Colligé par
Anthony J. Erskine

Les dénombrements de populations reproductrices d'oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique

Environment CANADA Environnement
0021988F VOL ISS 80 1987
EXC # 001
SK 471 C3314
PUBLICATION HORS-SERIE (SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE).
OOFF

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Colligé par
Anthony J. Erskine*

Les dénombrements de populations reproductrices d'oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique

Publication hors série
Numéro 60
Service canadien de la faune

Also available in English

*SCF, Sackville (N.-B.) E0A 3C0

Publié avec l'autorisation du
Ministre de l'Environnement
Service canadien de la faune

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
N° de catalogue: CW69-1/60F
ISBN 0-662-14993-9
ISSN 0576-6370

Dédicace

Le présent ouvrage est dédié à la mémoire de *George F. Boyer (1916–1960)* et de *Charles O. Bartlett (1922–1977)*, deux biologistes à l'emploi du Service canadien de la faune dans la région de l'Atlantique, dont le travail a été une source continue d'inspiration pour ceux qui les ont suivis.

Remarque concernant la révision de ce document

Le manuscrit entier a été relu par les rédacteurs-réviseurs du Service canadien de la faune et par Jerry Longcore (United States Fish and Wildlife Service). Leurs commentaires ont été utiles pour la préparation de la version finale.

Table des matières

4	**Introduction**
5	**Les débuts**
5	Reconnaissance, 1935–1947
5	Relevés exploratoires et monitorage, 1948–1963
7	**I. Populations de Canards noirs dans l'Île-du-Prince-Édouard, 1958–1962** par Charles O. Bartlett (Introduction de A.J. Erskine)
18	Au fil des ans
19	**II. Populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs de l'île du Cap-Breton, 1960–1963** par Anthony J. Erskine
28	Premières tentatives d'extrapolation des populations
29	**III. Données démographiques et écologiques sur les oiseaux aquatiques des régions boisées des Maritimes, 1967–1969** par Anthony J. Erskine
33	Intérêt renouvelé pour les dénombrements
34	**IV. Estimation de la production de canards noirs dans les étangs de castor dans les Maritimes, 1976–1977** par William R. Whitman
37	Vers l'élaboration d'un plan de gestion des oiseaux aquatiques pour le Canada
38	**V. Estimation préliminaire des populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs de Terre-Neuve, 1978–1979** par R. Ian Goudie
49	**VI. Populations d'oiseaux aquatiques au Labrador, 1980–1982** par R. Ian Goudie et William R. Whitman
71	Utilisation des relevés aux fins de la gestion
72	**VII. Bilan préliminaire des populations d'oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique, 1978–1985** par Anthony J. Erskine
82	**VIII. Regard sur les populations et les dénombrements d'oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique** par Anthony J. Erskine
89	**Liste des noms vernaculaires et scientifiques des oiseaux aquatiques**

Introduction

Des dénombrements d'oiseaux aquatiques nichant dans la région de l'Atlantique sont effectués depuis plus de 50 ans, mais malheureusement, peu de renseignements sur le sujet ont été publiés jusqu'à maintenant. Les premiers dénombrements, qui étaient surtout exploratoires, ont été exécutés par le Bureau of Biological Survey — devenu le United States Fish and Wildlife Service (USFWS) en 1940 — en réaction à la diminution du nombre de canards des prairies au cours des sécheresses des années 1930. Cet organisme souhaitait principalement trouver de nouvelles aires de nidification des canards. À partir de 1935, des biologistes des États-Unis ont visité les Maritimes et, plus tard, Terre-Neuve, pour y examiner chaque année la situation des oiseaux aquatiques et en discuter avec les gens de la région. Après la Deuxième Guerre mondiale, le nombre de canards a semblé décroître davantage alors que la chasse augmentait. Cette situation est devenue inquiétante au point que des dénombrements ont été effectués pour surveiller d'année en année les changements dans les populations d'oiseaux aquatiques. Les techniques ne se sont précisées que très lentement et n'ont pratiquement jamais été explicitées, de sorte que les résultats pouvaient rarement se comparer ou être reproduits. Le désenchantement à l'égard des efforts de surveillance et la volonté d'obtenir des chiffres estimatifs sur les populations réelles se sont répandus, mais, dans ce dernier cas, l'absence d'une base d'extrapolation régionale constituait une entrave. L'Inventaire des terres du Canada (ITC) offrait une classification des possibilités des terres humides pour la production de la sauvagine, mais il s'avérait particulièrement déficient pour la classification des terres humides côtières, et même les fins auxquelles il a été conçu ne faisaient pas l'unanimité. Vers la fin des années 1970, l'estimation des populations d'oiseaux aquatiques a fait l'objet de nouvelles pressions, car pour élaborer un plan de gestion, il fallait d'abord avoir une image plus claire des ressources à gérer. Pour la première fois dans cette région, et peut-être au Canada, ce besoin pouvait être comblé grâce à une banque de données utilisable (quoique imparfaite) et à la volonté d'extrapoler à partir de ces données. Comme prévu, les résultats ont suscité plus de questions qu'ils n'ont fourni de réponses, mais ils justifiaient néanmoins le travail.

Cette compilation de documents a pour but de mettre en évidence certains résultats des principaux dénombrements qui ont permis d'évaluer les populations régionales. Quelques-uns de ces documents ont circulé pendant des années sans être publiés alors que d'autres découlent d'études récentes. En outre, pour mieux situer certains d'entre eux, j'ai préparé une courte introduction qui, à l'occasion (particulièrement le premier texte), fait un bref résumé historique illustrant la croissance du Service canadien de la faune (SCF) parallèlement aux recensements d'oiseaux aquatiques dans la région. Les points de vue changent avec le temps, mais j'espère qu'il est possible d'analyser d'un oeil critique l'orientation de ces travaux, qui datent déjà d'un certain temps, sans pour autant en discréditer la qualité. Je me suis servi de travaux antérieurs toutes les fois que la chose était possible, et je ne peux que déplorer le fait que tant de travail soit resté sans fruit parce qu'il n'a pas été consigné ou analysé. Cette publication devrait aider à mettre au jour l'acquis et à planifier l'avenir.

Les débuts

Reconnaissance, 1935–1947

De sa mise sur pied en 1919 jusqu'en 1932, la Section de la protection des oiseaux migrateurs de la Direction générale des parcs nationaux (Canada) s'est surtout consacrée à faire respecter la loi et à sensibiliser les gens, et tous les dénombrements effectués étaient exploratoires. Au cours de leur visite annuelle, les biologistes ou les techniciens du USFWS parcouraient principalement les aires de concentration de la sauvagine, quoique d'autres espèces d'oiseaux-gibier et d'oiseaux aquatiques aient reçu une attention spéciale dans les rapports inédits de Hotchkiss et Brackett, de Boswell et Atkinson et, en particulier, de Harold S. Peters. Chaque année, de 1937 à 1947, Peters a visité la région de l'Atlantique et souvent Terre-Neuve (voir Peters et Burleigh, 1951); bon nombre des secteurs recensés étaient les mêmes chaque année. Ses rapports constatent souvent une augmentation ou une diminution des populations d'une année à l'autre, mais il est clair qu'il s'agit principalement d'impressions. Aucune donnée n'indique que les dénombrements se faisaient suivant des règles prédéterminées quant à la date, la méthode ou la quantité de renseignements recueillis, ni que la reconnaissance était étendue. Le territoire couvert se limitait principalement aux marais de la rivière Saint-Jean, aux marais côtiers près de Tabusintac, aux marais limitrophes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, aux terres humides dispersées au centre de l'Île-du-Prince-Édouard, aux marais entourant le bassin des Mines et aux terres humides près de Halifax, secteurs réputés pour la chasse aux oiseaux-gibier aquatiques. Cette première période s'est terminée en 1947, année où le Service canadien de la faune (appelé à l'origine Service fédéral de la faune) a été officiellement mis sur pied. C'est au cours de cette même année que Peters a fait son dernier voyage dans le nord-est et que Robie Tufts, chef de la section des oiseaux migrateurs pour les Maritimes depuis 1919, a pris sa retraite; la période suivante a donc été marquée par l'arrivée de nouvelles personnes et l'établissement de nouveaux objectifs.

Relevés exploratoires et monitorage, 1948–1963

C'est à la fin de 1947 que le nouveau biologiste chargé de la gestion de la faune, feu George F. (Joe) Boyer, a établi son bureau à Sackville (Nouveau-Brunswick); cette ville du centre des Maritimes est située à proximité des vastes marais limitrophes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. Des rivalités entre les provinces ont entraîné l'ouverture d'un deuxième bureau du SCF à Truro (Nouvelle-Écosse) où Harry Webster et, par la suite, Brian Carter ont été affectés de 1949 à 1953. Avec l'entrée de Terre-Neuve dans la Confédération canadienne en 1949, un autre bureau a été établi à Saint-Jean où Leslie Tuck était responsable de la section des oiseaux migrateurs. Entretemps, le biologiste du USFWS chargé du corridor migratoire de l'Atlantique, C.E. (Ed) Addy, reprenait ses visites en 1949, année où le USFWS a eu recours à des avions pour effectuer des relevés et des voyages de reconnaissance. L'augmentation de la main-d'oeuvre et des ressources a permis d'entreprendre des recensements plus vastes, et le premier rapport (Addy *et al.*, 1949) a fait ressortir le besoin de mener des études normalisées et comparables.

Malgré ces espoirs, le rapport suivant mettait en doute la possibilité de comparer les dénombrements, même ceux qui étaient répétés, en raison de la variation des dates d'une année à l'autre (Addy *et al.*, 1950); cette difficulté a persisté tout au long de cette période. Une partie du problème découlait sans aucun doute de l'insatisfaction à l'égard des maigres résultats obtenus par les dénombrements tant aériens que terrestres, car bon nombre des secteurs n'étaient pas recensés chaque année. Les déplacements, même sur des routes pavées, étaient alors beaucoup plus longs que dans les années 1970, de sorte que le temps consacré à la reconnaissance de nouveaux secteurs empêchait les spécialistes de répéter les dénombrements déjà faits aux mêmes dates. Un facteur peut-être plus important encore était l'éparpillement des efforts dû au trop grand nombre de responsabilités confiées au personnel en place. Une reconstitution de l'horaire de travail de Boyer pour 1952 indique qu'entre la mi-avril et la fin octobre, il a travaillé sur le terrain presque sans arrêt, s'occupant successivement des tâches suivantes: dénombrement de la population de bécasses, étude de l'habitat de la bécassine, dénombrement des populations d'oiseaux aquatiques, monitorage des effets des pulvérisations antitordeuses sur les populations d'oiseaux et d'autres vertébrés, baguage d'oiseaux aquatiques à l'aide de rapporteurs ou de pièges à appât, baguage des becs-scie le long des rivières et vérification des prises des chasseurs, dans des secteurs dispersés de la rivière Upsalquitch dans le nord du Nouveau-Brunswick jusqu'aux marais du comté de Yarmouth dans le sud de la Nouvelle-Écosse. Au cours de cette période, peu d'études ou même de rapports détaillés ont été publiés, car les études exhaustives étaient pratiquement impossibles à réaliser et l'obtention de résultats reproductibles était beaucoup plus un idéal qu'un objectif.

Un seul relevé passablement normalisé s'est poursuivi au cours de cette période dans les marais de la rivière Saint-Jean au Nouveau-Brunswick par la Northeastern Wildlife Station (NEWS), dirigée par feu Bruce S. Wright. Cette

étude, lancée en 1945 sous le parrainage de Canards Illimités, a été reprise par le Wildlife Management Institute (Washington, D.C.) en 1947, après que les résultats initiaux obtenus par Wright eurent indiqué qu'une chasse excessive était à l'origine de la diminution observée du nombre de canards. Les expéditions de reconnaissance de 1945 ont été poussées jusque dans la vallée du Saint-Laurent, au Québec, et celles des années suivantes, jusque dans l'Ungava et le Labrador; toutefois, le travail a graduellement été restreint à la région centrale du Nouveau-Brunswick. Entre 1947 et 1951, des stations de baguage des canards, appuyées par la NEWS, étaient en opérations à la baie Johan Beetz (Québec), à Tinker Harbour (Labrador) et à Great Codroy (Terre-Neuve) (voir Addy, 1953). Cependant, la plus longue série de données provient du relevé de la production d'oiseaux aquatiques mené au cours de l'été dans les marais de la rivière Saint-Jean; ce relevé a été entrepris en 1945 et s'est poursuivi jusqu'au milieu des années 1960. Les premières années, ce sont les mêmes observateurs (Brian Carter et Donald Reid) qui ont fait les dénombrements, de sorte que les secteurs étudiés étaient à peu près les mêmes, ce qui n'a plus été le cas plus tard lorsque les dénombrements ont été confiés à des étudiants qui changeaient pratiquement tous les ans.

Après 1954, le USFWS a conclu que le nombre d'oiseaux aquatiques dans les Maritimes ne justifiaient pas le temps qui leur était consacré et a réorienté ses efforts plus au nord dans la province de Québec et au Labrador (voir Chamberlain et Kaczynski, 1965). Le personnel du SCF a poursuivi certains des recensements dans les Maritimes mais s'est rendu compte progressivement que les données obtenues dans un secteur n'étaient pas nécessairement représentatives du reste de la région. En même temps, le Service a commencé à intensifier l'étude de secteurs plus restreints, avec l'espoir d'obtenir un chiffre estimatif de la population totale et de mieux comprendre les relations entre les oiseaux et leur environnement. Cette étape de l'évolution des dénombrements des oiseaux aquatiques a donné lieu aux deux premiers documents de cette série.

L'auteur du premier document, feu C.O. (Charlie) Bartlett, est entré au SCF en 1956. En 1957, ses excursions l'ont mené dans des secteurs déjà étudiés de l'Île-du-Prince-Édouard et, à partir de ce moment, il s'est de plus en plus concentré sur cette région, mettant l'accent sur le dénombrement des populations et le baguage. Le premier document est une version condensée et remaniée du rapport définitif préparé par Bartlett avant de quitter le Service en 1963. À ce moment, il prévoyait poursuivre l'étude avec l'appui du gouvernement provincial et publier éventuellement ses résultats, mais il n'a pu donner suite à ses projets. Il est décédé en 1977.

Ouvrages cités

Addy, C.E. 1953. Fall migration of the Black Duck. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 19. 63 pp.

Addy, C.E.; Boyer, G.F.; Cool, L.D. 1949. Waterfowl breeding-ground survey, 1949, in northeastern states, Maritime Provinces, and southern Quebec. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 2. Pages 88-93.

Addy, C.E.; Cool, L.D.; Boyer, G.F.; Webster, H. R.; Mosher, R. 1950. Waterfowl breeding ground surveys in eastern Canada, 1950. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 8. Pages 80-84.

Chamberlain, E.; Kaczynski, C.F. 1965. Problems in aerial surveys of waterfowl in eastern Canada. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 93. 21 pp.

Peters, H.S.; Burleigh, T.D. 1951. The birds of Newfoundland. Min. des Richesses naturelles, St-Jean (T.-N.).

I. Populations de Canards noirs dans l'Île-du-Prince-Édouard, 1958–1962

par Charles O. Bartlett
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0[1]

1. Résumé

L'étude des populations d'oiseaux aquatiques de l'Île-du-Prince-Édouard entre 1958 et 1962 montre la prédominance du Canard noir au cours de la saison de reproduction (44 % des adultes du printemps, 46 % des nichées); la Sarcelle à ailes bleues venait au deuxième rang. La plupart des petits ont grandi dans les secteurs d'eau douce ou saumâtre des réseaux de petites rivières qui caractérisent l'île; deux étangs d'eau douce ont produit 18 nichées/km^2 et un marais saumâtre intertidal et trois étangs de cordons de plages ont donné 5–7 nichées/km^2 sur une moyenne de 3–5 ans. Le rendement n'était pas égal: il a diminué de 1958 à 1961, mais s'est quelque peu rétabli en 1962. La chronologie a également varié, la moitié des nids productifs ayant été commencés le 15 avril en 1958, mais seulement le 23 mai en 1961. Les Canards noirs élevés sur les lieux d'éclosion ont fait l'objet d'une chasse intensive dans les zones de reproduction: 81 % des bagues récupérées l'ont été localement pendant les deux premières semaines de la saison de chasse. Les survivants sont partis fin octobre, en migration côtière passant par la Nouvelle-Écosse et le Massachusetts jusqu'au Delaware. De 5000 à 9000 Canards noirs ont hiverné sur l'Île-du-Prince-Édouard: il y en avait jusqu'à 2000 au refuge Moore, où plus de 3000 ont été bagués entre 1952 et 1962. D'après les bagues récupérées et les observations d'oiseaux marqués à la couleur, la population hivernante était composée de Canards noirs estivant au Labrador, dans l'est du Québec, à Terre-Neuve, sur l'île du Cap-Breton et sur l'Île-du-Prince-Édouard. La migration vers les aires d'hivernage a commencé fin octobre; la plupart des récupérations tardives ont été faites dans l'Île-du-Prince-Édouard et en Nouvelle-Écosse et quelques-unes sur la côte, du Massachusetts au Delaware. La comparaison des échantillons bagués en été et ceux bagués en hiver montre que la chasse aux oiseaux locaux était proportionnellement trop forte. Compte tenu de ce fait et parce que les canards reproducteurs semblent ne pas occuper toutes les terres humides propices à leur disposition, il a été recommandé de retarder l'ouverture de la saison de chasse au Canard noir afin d'atténuer la pression sur la population locale d'oiseaux.

2. Introduction (par A.J. Erskine)

À la fin des années 1950, les études du SCF sur les oiseaux aquatiques servaient deux fins, parfois davantage. On avait besoin d'information sur les changements de populations d'une année à l'autre, lors des réunions annuelles visant à établir les saisons de chasse aux oiseaux aquatiques et les limites de prises aux États-Unis, où les chasseurs comptent beaucoup sur les canards provenant des prairies canadiennes. On ne savait pas dans quelle mesure les canards des autres régions du Canada comptaient dans les prises faites aux États-Unis, bien que le baguage ait révélé que la plupart des canards du Canada hivernaient surtout aux États-Unis (voir Addy, 1953; Aldrich *et al.*, 1949). En même temps, de plus en plus de gens pensaient que le SCF devait faire progresser les objectifs canadiens tout autant que ceux des États-Unis, car nous avions besoin de mieux comprendre la biologie des diverses espèces. Plusieurs études sur la biologie de la reproduction (p. ex., Lemieux, 1959), la productivité locale (Dzubin et Gollop, 1972) et la migration (Moisan *et al.*, 1967) remontent à cette période, certaines étant le résultat d'études avancées menées par leurs auteurs. Les objectifs du baguage étaient également ambivalents. Des pressions constantes étaient exercées pour que les chercheurs maintiennent des échantillonnages adéquats permettant d'évaluer les taux de récupération d'oiseaux de première année, afin de rajuster l'estimation des prises des chasseurs. On insistait aussi sur le baguage des jeunes («locaux») incapables de voler, afin de vérifier que les résultats des captures d'oiseaux immatures à l'aide de pièges appâtés soient représentatifs de ces localités. Hormis ces objectifs généraux, le baguage permettait également d'obtenir des renseignements sur les stocks locaux, encore mal connus. Le présent rapport, dont voici la première édition, illustre l'utilisation faite des techniques de recensement et de baguage dans une étude de la situation des oiseaux aquatiques de l'Île-du-Prince-Édouard. Il dénote donc une forte orientation opérationnelle, mais on y trouvera des renseignements de base dont la valeur est toujours actuelle.

3. Secteurs étudiés

3.1 Caractéristiques physiques, climat et utilisation des terres

Du point de vue géomorphologique, l'Île-du-Prince-Édouard est la partie insulaire de la plaine du golfe du Saint-Laurent, une région de forme plane à modérément ondulée reposant sur des grès et conglomérats carbonifères et qui englobe également certaines parties du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. L'île mesure environ 230 km de longueur et de 5 à 55 km de largeur. Les cours d'eau sont courts, peu profonds et de faible débit; les rivières les plus importantes ont des estuaires intertidaux qui s'enfoncent profondément dans la côte. Les sols sont surtout composés de loams sableux; les étangs et cours d'eau printaniers sont nombreux, surtout dans les deux tiers orientaux de l'île.

[1]Décédé en novembre 1977. Manuscrit récrit pour cette publication par A.J. Erskine.

Située entre 46° et 47° de latitude N dans le golfe du Saint-Laurent et abritée de la pleine mer, l'Île-du-Prince-Édouard bénéficie d'un climat relativement modéré qu'on pourrait qualifier de tempéré–humide, fortement influencé par le fait que toutes les régions de l'île sont près de la mer. Les précipitations annuelles moyennes sont de 1090 mm, mais varient de 815 à 1140 mm. La période de croissance est d'environ 180 jours ou, en gros, de mai à la fin d'octobre. Cependant, le réchauffement printanier est souvent retardé par les glaces flottantes du golfe du Saint-Laurent et du détroit de Northumberland qui, certaines saisons, persistent jusqu'à la fin de mai. Le climat est donc caractérisé par un hiver assez long et froid, un été frais et de fortes précipitations. La période automnale sans gel est longue, mais tardive, comparativement à celle des autres régions des Maritimes.

L'Île-du-Prince-Édouard est située dans la région de la forêt acadienne (Rowe, 1972). La plus grande partie de la forêt mixte de résineux et de feuillus initiale a été coupée et les boisés ne couvrent maintenant que de 20 à 30 % de la superficie de l'île (5650 km²). Les terres sont principalement affectées à l'agriculture, surtout à la culture de la pomme de terre.

L'Île-du-Prince-Édouard, dont la population est largement rurale, compte un fort pourcentage de chasseurs d'oiseaux aquatiques (environ 5 %, comparativement à 2 % en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick). Le nombre grandissant de chasseurs résidants et l'amélioration du transport ont entraîné une intensification de la chasse dans les zones locales de nidification.

3.2 Habitat des oiseaux aquatiques et populations reproductrices

Les oiseaux aquatiques de l'Île-du-Prince-Édouard fréquentent trois grands types d'habitat de terres humides:
a) étangs et rivières d'eau douce (à l'intérieur des terres),
b) cours d'eau et étangs saumâtres,
c) baies et estuaires marins (sur la côte).[1]
Ces trois types d'habitat sont présents à des degrés divers dans tous les réseaux hydrographiques. Les zones d'eau douce sont les plus importantes au printemps et au début de l'été en tant que zones de nidification et d'élevage. Les zones d'eau saumâtre deviennent importantes plus tard au cours de l'été, pendant la période d'élevage des petits, et servent également d'aires d'alimentation et de repos pour les adultes en mue. Les baies et estuaires marins sont surtout fréquentés au cours de l'automne, de l'hiver et du printemps par les oiseaux en migration ou en hivernage qui viennent s'y nourrir et s'y reposer; le Bec-scie à poitrine rousse est le seul canard qui nidifie dans ces régions côtières. La plupart des canards nichent dans les terres humides d'eau douce ou saumâtre. Les rivières de l'île n'étant pas très longues, les trois types d'habitat sont présents à moins de 10 à 15 km de la plupart des réseaux hydrographiques. La variété des habitats offre un grand choix de conditions écologiques dans un territoire assez peu étendu.

On a observé des nichées de Canards noirs et de Sarcelles à ailes bleues dans les terres humides d'eau douce et d'eau saumâtre. Le Canard siffleur d'Amérique et le Morillon à collier semblaient préférer les étangs de cordons de plages, bien qu'on en ait observé aussi sur les étangs de l'intérieur. On n'a recensé le Canard pilet que dans les rares grandes étendues marécageuses de l'île (Bartlett, 1960).

4. Méthodes

Les méthodes de dénombrement des populations ont en partie changé au cours de l'évolution de l'étude, de sorte que pour certaines années, les données sont incomplètes.

L'évaluation des populations reproductrices d'oiseaux aquatiques s'est faite par des recensements au sol, à pied ou en canot, habituellement avec l'aide d'un chien labrador, pour les battues dans la végétation dense des marais. De 1957 à 1960, les couples du printemps ont été recensés à la fin de mai et on a procédé à au moins deux dénombrements des nichées pendant l'été; en 1961 et 1962, le recensement du printemps a été omis afin de procéder à un meilleur comptage des nichées. Avec l'aide du chien, les jeunes canards incapables de voler ont été capturés et bagués quand cela était possible. L'âge des nichées a été évalué de la façon décrite par Gollop et Marshall (1954) et nous avons tenu compte, dans l'estimation de la production, de l'éventualité d'un chevauchement des recensements successifs.

Les populations hivernantes ont été évaluées par relevés aériens couvrant la côte et les zones de l'intérieur non gelées. Les canards ont été bagués de la fin décembre au début d'avril au refuge Moore (Milltown Cross, 46°06'N, 62°38'O), où le regretté Harvey Moore a nourri, chaque année, de 1949 jusqu'à sa mort en 1960, les oiseaux aquatiques hivernant à cet endroit. Durant l'hiver de 1958–1959, tous les oiseaux bagués ont été capturés par Moore qui marchait parmi eux et les prenait au hasard quand ils se nourrissaient. En 1959, un piège à porte guillotine pouvant retenir de 400 à 500 oiseaux en même temps a été construit,

[1]Note du rédacteur: Tous les secteurs étudiés (annexe 1) ont été classés selon l'Inventaire des terres du Canada (1965–1967) et l'Inventaire des terres humides des Maritimes (1981–1984), qu'on peut se procurer auprès du SCF, région de l'Atlantique.

Tableau 1
Composition, par espèce, (a) des canards adultes observés en mai et des nichées observées de mai à août 1957–1960 (années regroupées), et (b) des nichées observées de juin à août 1961 et 1962 dans 47 secteurs de l'Île-du-Prince-Édouard

	(a) 1957–1960				(b) 1961		1962	
Espèce	Adultes du printemps Nb.	%	Nichées de l'été Nb.	%	Nichées de l'été Nb.	%	Nichées de l'été Nb.	%
Sarcelle à ailes vertes	31	3,7	9	2,4	4	1,4	14	5,5
Canard noir	367	44,0	172	46,3	96	34,8	101	39,5
Canard malard	1	0,1	—	—	—	—	—	—
Canard pilet	51	6,1	28	7,5	17	6,2	14	5,5
Sarcelle à ailes bleues	203	24,4	110	29,6	126	45,6	89	34,7
Canard souchet	1	0,1	1	0,3	—	—	—	—
Canard siffleur d'Amérique	80	9,6	24	6,5	11	4,0	12	4,7
Morillon à collier	72	8,6	25	6,7	22	8,0	26	10,1
Garrot commun	10	1,2	1	0,3	—	—	—	—
Grand Bec-scie	3	0,4	—	—	—	—	—	—
Bec-scie à poitrine rousse	13	1,6	1	0,3	—	—	—	—

Tableau 2
Production d'oiseaux aquatiques de six secteurs de l'Île-du-Prince-Édouard, 1958–1962

		Production de nichées de Canards noirs											
		1958			1959			1960			1961			1962		
Secteur étudié (type)	Superficie (ha)*	Nb.	%	Dens./ km²	Nb.	%	Dens./ km²	Nb.	%	Dens./ km²	Nb.	%	Dens./ km²	Nb.	%	Dens./ km²
Étang de la rivière Murray	74	8	100		20	80		p.d.r.	—		8	73		13	100	
Étang Lecco	13	p.d.r.‡	—		3	42		p.d.r.	—		1	25		2	33	
(étangs d'eau douce de l'intérieur)				11			26			—			10			17
Mont Stewart	300	6§	30		24	44		16	38		12	25		13	34	
(marais intertidal intérieur)				2§			8			5			4			1
Pointe Deroche	164	6	30		2	8		4	20		1	5		4	11	
Étang Condon	32	4	44		9	45		6	43		4	57		8	100	
Étang Steels	10	6	100		4	80		3	75		5	56		3	60	
(étangs de cordons de plages)				8			7			6			5			7

* Marais environnants compris.
‡ Pourcentage du total des nichées de la zone.
‡ Pas de relevé.
§ Recensement incomplet.

Tableau 3
Chronologie du début de la ponte du Canard noir sur l'Île-du-Prince-Édouard, de 1958 à 1961, par datation d'après les nichées dont l'âge est connu

	1958			1959			1960			1961		
Période	Nb. de nids	%	Σ%	Nb. de nids	%	Σ%	Nb. de nids	%	Σ%	Nb. de nids	%	Σ%
1–7 avril	—			1	0,9	0,9	—			—		
8–15 avril	17	48,5	48,5	7	6,5	7,4	3	4,6	4,6	1	1,1	1,1
16–22 avril	3	8,6	57,1	31	29,0	36,4	18	27,7	32,3	—	0	1,1
23–29 avril	3	8,6	65,7	15	14,0	50,4	10	15,4	47,7	3	3,5	4,6
30 avril–6 mai	4	11,4	77,1	16	14,9	65,3	10	15,4	63,1	11	12,6	17,2
7–13 mai	3	8,6	85,7	8	7,5	72,8	8	12,3	75,4	8	9,2	26,4
14–20 mai	—	0	85,7	11	10,3	83,1	4	6,2	81,6	13	14,9	41,3
21–27 mai	4	11,4	97,1	5	4,7	87,8	5	7,7	89,3	20	23,0	64,3
28 mai–3 juin	1	2,9	100,0	4	3,7	91,5	4	6,2	95,5	13	14,9	79,2
4–10 juin	—			6	5,6	97,1	2	3,1	98,6	13	14,9	94,1
11–17 juin	—			1	0,9	98,0	1	1,4	100,0	3	3,5	97,6
18–24 juin	—			2	2,0	100,0	—			2	2,4	100,0
	35			107			65			87		

afin d'éliminer l'anomalie de représentation des sexes chez les oiseaux bagués antérieurement selon la méthode de Moore. On pouvait capturer la plus grande partie des oiseaux en 2–3 jours. On a marqué à la couleur les sous-alaires blanches de 272 Canards noirs bagués en février 1960 et de 781 autres bagués de janvier à avril 1961; les sous-alaires de 445 femelles ont été marquées en jaune à l'acide picrique (Kozlik, 1959) et celles de 608 mâles ont été colorées en rouge à la Rhodamine-B.

Avant l'introduction du permis de chasse aux oiseaux migrateurs considérés comme gibier et les dénombrements connexes des prises en 1966–1967 (Cooch *et al.*, 1978), des sondages moins rigoureux ont été faits par questionnaire dans l'Île-du-Prince-Édouard. Ils ont permis d'obtenir des renseignements sur la répartition saisonnière des chasseurs et sur le nombre d'oiseaux aquatiques abattus.

5. Résultats

5.1 Populations reproductrices et production

D'après les observations effectuées de 1957 à 1960 sur les adultes et les nichées de 47 secteurs représentatifs des trois types d'habitat (tableau 1), 44 % des adultes observés à la fin mai et 46 % des nichées aperçues de la fin mai jusqu'au mois d'août étaient des Canards noirs. La Sarcelle à ailes bleues (30 % des nichées) constituait le deuxième groupe le plus abondant; parmi les autres espèces représentant au moins 5 % des nichées, on retrouvait le Canard pilet, le Canard siffleur d'Amérique et le Morillon à collier. En 1961 et 1962, les populations de Canards noirs étaient moins importantes (35 et 40 % des nichées), et celles de Sarcelle à ailes bleues (46 et 35 %), plus élevées (tableau 1).

Le nombre de nichées variait grandement entre les secteurs et types d'habitat (tableau 2). La production des Canards noirs comportait un écart allant de 18 nichées/km² (moyenne de 3 ans) dans deux étangs d'eau douce de l'intérieur, à 5,4 nichées/km² (moyenne de 4 ans) dans les marais intertidaux saumâtres, et 6,7 nichées/km² (moyenne de 5 ans) sur les étangs du cordon de plages côtières. La production accusait des écarts encore plus grands à l'intérieur même des secteurs étudiés (annexe 1); certains étangs dont la production était de 3–4 nichées en 1961 n'en avait aucune en 1962, et vice versa. On a même noté des variations dans les secteurs plus restreints où tout le réseau hydrographique était recensé à chaque visite, de sorte qu'il est peu probable que les déplacements le long du réseau puissent expliquer ces fluctuations. Dans l'ensemble, le nombre de nichées de Canards noirs observées montre qu'il y a eu une diminution de la production entre 1958 et 1961, et un certain rétablissement en 1962.

On a évalué à rebours la chronologie du début de la ponte du Canard noir (d'après Gollop et Marshall, 1954), en allouant 26 jours d'incubation et 8 jours de ponte (couvée moyenne de 8 oeufs et ponte d'un oeuf par jour) (tableau 3).

Au fil des ans, la chronologie de la ponte a varié considérablement; ainsi, 50 % des couvées avaient commencé aux dates suivantes: 15 avril 1958, 29 avril 1959, 30 avril 1960 et 23 mai 1961.

On a évalué la réussite de l'élevage des oisillons en comparant la taille moyenne des nichées à divers âges, mais les données recueillies (tableau 4) n'ont pas apporté de preuves utiles permettant de conclure à une diminution de la taille des nichées composées d'oisillons plus âgés. Cependant, le petit nombre de nichées de catégorie III en 1961 pourrait être un début de preuve (voir plus loin).

5.2 Déplacements des Canards noirs élevés sur place et profil des prises

On a effectué 93 récupérations sur les 438 jeunes Canards noirs incapables de voler et bagués sur l'Île-du-Prince-Édouard de 1958 à 1962. La répartition géographique des bagues récupérées (oiseaux signalés comme morts) (tableau 5) montre que dans 81 % des cas, les oiseaux ont été abattus par des chasseurs de l'île. Plus des deux tiers (69 %) de ces oiseaux provenaient du même quadrilatère de 10 min de longitude et de latitude ou de l'un des quadrilatères adjacents; les oiseaux s'étaient donc déplacés de moins de 30 km de l'endroit où ils avaient été bagués. Des 73 récupérations locales datées (tableau 6), 45 % ont été obtenues le jour de l'ouverture de la chasse, et 74 % l'ont été pendant les deux premières semaines de la saison de chasse. Seulement huit récupérations locales ont été signalées après la fin d'octobre, mais la plupart des récupérations à l'étranger ont été faites sur des oiseaux abattus en décembre et en janvier.

Les 18 récupérations à l'étranger (figure 1) montrent que la migration des Canards noirs de l'Île-du-Prince-Édouard est strictement côtière, semblable à celle décrite par Addy (1953) pour les oiseaux de Terre-Neuve. L'absence de récupération au Nouveau-Brunswick et dans le Maine est particulièrement frappante. La recapture de six et de huit oiseaux élevés localement, au cours du baguage d'hiver au refuge Moore (Île-du-Prince-Édouard) en 1960 et 1961 respectivement, montre que certains hivernent sur l'île. Selon une récupération non datée faite à Harrington Harbour (Québec) et la prise au piège d'un oiseau bagué effectuée au lac Lobstick (Labrador), certains Canards noirs élevés à l'Île-du-Prince-Édouard vont nicher plus au nord.

Les taux de récupération et de mortalité des Canards noirs élevés localement apparaissent aux tableaux 5 et 7 respectivement. Le taux de récupération directe de 16,7 % était encore une fois équivalent à la moitié du taux moyen de récupération directe des Canards noirs immatures bagués au Canada et aux États-Unis pendant la même période (Smith et Geis, 1962), et le taux de mortalité des oiseaux de première année, soit 77 %, était considérablement plus élevé que le taux moyen de 64,7 % pour les Canards noirs immatures.

5.3 Habitat d'hivernage et populations

L'Île-du-Prince-Édouard se situe près des limites septentrionales de l'aire d'hivernage du Canard noir. De 1950 à 1960, les concentrations observées sur l'île pendant les dénombrements aériens de la mi-hiver variaient de 2800 à 8700 individus (tableau 8). Durant les hivers doux, on trouvait des oiseaux partout sur l'île; si l'hiver était rigoureux, ils avaient tendance à se concentrer dans les deux tiers est de l'île.

Les Canards noirs qui hivernent sur l'Île-du-Prince-Édouard se regroupent normalement en petits vols. En 1960, au cours du dénombrement de la mi-hiver, on n'a observé que trois vols de plus de 200 oiseaux; le nombre moyen de chaque vol était d'environ 25 oiseaux. Ils se trouvaient dans de nombreuses petites aires d'eau libre à la source des rivières, près des ponts routiers ou encore aux

Tableau 4
Taille des nichées de Canards noirs des secteurs étudiés de l'Île-du-Prince-Édouard, de 1958 à 1961* (taille des échantillons entre parenthèses)

Année	Nb. moyen de petits de nichées d'âges variés					
	I		II		III	
1958	6,6	(9)	6,2	(9)	6,5	(17)
1959	6,2	(24)	6,0	(31)	6,8	(31)
1960	7,4	(14)	5,8	(9)	6,9	(15)
1961	6,5	(13)	6,5	(35)	5,1	(8)

* Certaines nichées ont été comptées plus d'une fois dans l'année.

Tableau 5
Taux de récupération directe et répartition géographique des récupérations pendant la saison de chasse, d'après un échantillon de 438 Canards noirs locaux bagués sur l'Île-du-Prince-Édouard au cours des étés 1958–1962 inclusivement

Année	Nb. d'oiseaux bagués	Récupérations directes		Récupérations totales	Récupérations locales		Récupérations de l'étranger	
		Nb.	%		Nb.	% des récupérations totales	Nb.	% des récupérations totales
1958	3	2	66,7	2	2	100	—	—
1959	87	11	12,7	17	15	88	2	12
1960	117	23	19,7	25	19	76	6	24
1961	149	28	18,8	36	29	81	7	19
1962	82	7	8,5	13	10	77	3	23
Totaux	438	71	16,7	93	75	81	18*	19

* Île-du-Prince-Édouard, 1 (120 km); Nouvelle-Écosse, 7; Massachusetts, 4; New York, 1; New Jersey, 4; Delaware, 1.

Figure 1
Répartition des récupérations de Canards noirs bagués alors qu'ils étaient encore incapables de voler (oiseaux locaux) sur l'Île-du-Prince-Édouard, 1958–1962

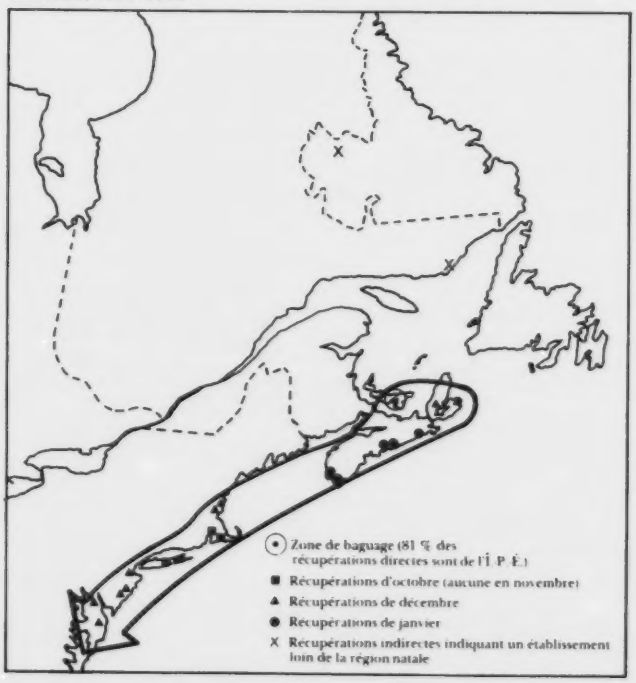


Tableau 6
Répartition temporelle (a) de 73 récupérations locales* de Canards noirs élevés et bagués sur l'Île-du-Prince-Édouard au cours des étés 1958–1962 et (b) de 158 récupérations locales de Canards noirs bagués à la baie de Cardigan, Île-du-Prince-Édouard, au cours des hivers 1953–1961 inclusivement

Date de la prise	(a) Nb. de récupérations	(a) % des récupérations	(b) Nb. de récupérations	(b) % des récupérations
Journée d'ouverture	33	45	14	9
1–15 octobre†	54	74	34	21
16–31 octobre	9	12	21	13
Octobre‡	2	3	23	15
Total pour octobre	65	89	78	49
1–15 novembre	2	3	23	15
16–30 novembre	3	4	24	15
Novembre‡	1	1	20	13
Total pour novembre	6	8	67	42
1–19 décembre	2	3	13	8
Total des récupérations	73	100	158	100

* Île-du-Prince-Édouard.
† Récupérations de la journée d'ouverture comprises.
‡ Date exacte inconnue.

Tableau 7
Taux de mortalité de 438 Canards noirs locaux bagués sur l'Île-du-Prince-Édouard au cours des étés 1958–1962

Été du baguage	Nb. d'oiseaux bagués	Nb. d'oiseaux signalés comme morts, par groupe d'âge: 0–1 an	1–2 ans	2–3 ans	3–4 ans	>4 ans	Total
1958	3	2	—	—	—	—	2
1959	87	11	5	—	—	1 (5–6)	17
1960	117	25	2	—	—	—	27
1961	149	28	5	2	—	1 (5–6)	36
1962	82	7	2	3	1	—	13
Totaux	438	73 77%	14 64%	5 62%	1	2	95

dégorgeoirs des petits étangs ou cours d'eau de printemps. Les petits étangs d'eau douce étaient habituellement fréquentés pendant la journée; dans la soirée, les oiseaux retournaient aux baies et estuaires marins où ils se concentraient en vols plus importants.

La baie de Cardigan, sur la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard, abritait une concentration importante de Canards noirs hivernants. Depuis 1949, au moment où Harvey Moore a commencé à nourrir, en hiver, les canards venant sur son étang de la rivière Sturgeon, les Canards noirs ont commencé à fréquenter le secteur, arrivant à l'étang pendant la journée et repartant à la brunante vers la baie de Cardigan, à 8 km de là. Le dénombrement des oiseaux se faisait en soirée, à leur départ du refuge Moore. Le nombre d'oiseaux fréquentant l'endroit a augmenté assez rapidement: il était d'environ 25 oiseaux en 1949–1950 et est passé à environ 2000 à l'hiver 1955–1956 (tableau 8). Les années suivantes, l'évaluation des populations de Canards noirs fréquentant le secteur a varié entre 1300 et 2000, soit de 25 à 42 % de la population totale hivernant sur l'Île-du-Prince-Édouard.

5.4 Provenance des Canards noirs hivernant sur l'Île-du-Prince-Édouard et profil des prises

Le baguage hivernal des Canards noirs au refuge Moore a commencé en février 1953; jusqu'en avril 1961, 3295 oiseaux ont été bagués. La répartition de 22 retours après la saison de nidification (tableau 9, figure 2) indique

Tableau 8
Nombre de Canards noirs hivernant sur l'Île-du-Prince-Édouard et dans la région de la baie de Cardigan, d'après des dénombrements aériens et au sol vers le milieu de l'hiver, en 1950–1960, arrondi à la centaine supérieure

Année	Population: Î.-P.-É. (sauf la baie de Cardigan)	Population: Baie de Cardigan	% baie de Cardigan/total
1950	2800	25	1
1951	3700	60	2
1952	3000	130	4
1953	3800	300	7
1954	5400	700	11
1955	7100	1600	18
1956	5900	2000	25
1957	5500	2000	27
1958	3700	1300	26
1959	2800	2000	42
1960	4600	1500	25

Tableau 9
Répartition saisonnière et géographique de 293 récupérations de Canards noirs bagués dans le secteur de la baie de Cardigan, Île-du-Prince-Édouard, au cours des hivers 1953–1961 inclusivement

Saison	Nb. de récupérations: Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	T.-N.	Lab.	Qc	É.-U.
Hivernage*	1	1	—	—	—	—	2
Nidification†	2	2	—	8	4	6	—
Chasse‡	208	34	2	13	3	2	5
Total	211	37	2	21	7	8	7
Pourcentage du total	72	13	1	7	2	3	2

* Février et mars.
† Avril à août.
‡ Septembre à janvier.

Figure 2
Répartition des récupérations de Canards noirs bagués l'hiver à Milltown Cross, Île-du-Prince-Édouard, en 1953–1962, d'avril à octobre, y compris les observations d'oiseaux marqués à la couleur

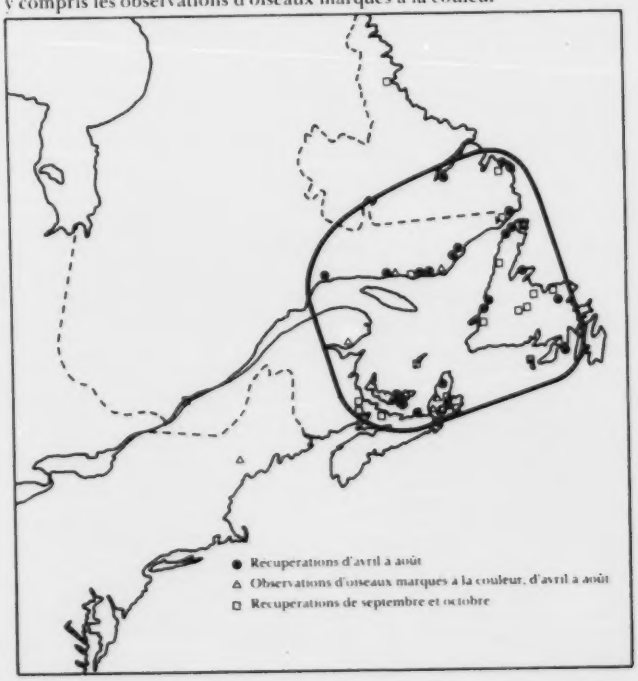


Tableau 10a
Taux de mortalité des Canards noirs bagués au cours des hivers 1952–1953 à 1956–1957 à la baie de Cardigan, Île-du-Prince-Édouard, d'après les bagues récupérées

Hiver du baguage	Nb. d'oiseaux bagués	Nb. d'oiseaux signalés comme morts, par groupe d'âge (en années)										
		0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	>9	Total
1952–1953	137	2	1	4	—	—	2	—	3	—	1[b]	13
1953–1954	283	8	6	1	—	2	1	1	1	—	—	20
1954–1955	373	21	6	1	3	4	1	1	—	—	1[10]	38
1955–1956	369	5	5	5	3	9	1	—	—	—	2[11, b]	30
1956–1957	323	9	8	2	4	—	—	—	—	—	—	23
Totaux	1485	45	26	13	10	15	5	2	4	0	4	124

Tableau 10b
Taux de mortalité des Canards noirs bagués au cours des hivers 1957–1958 à 1960–1961 à la baie de Cardigan, Île-du-Prince-Édouard, d'après les bagues récupérées

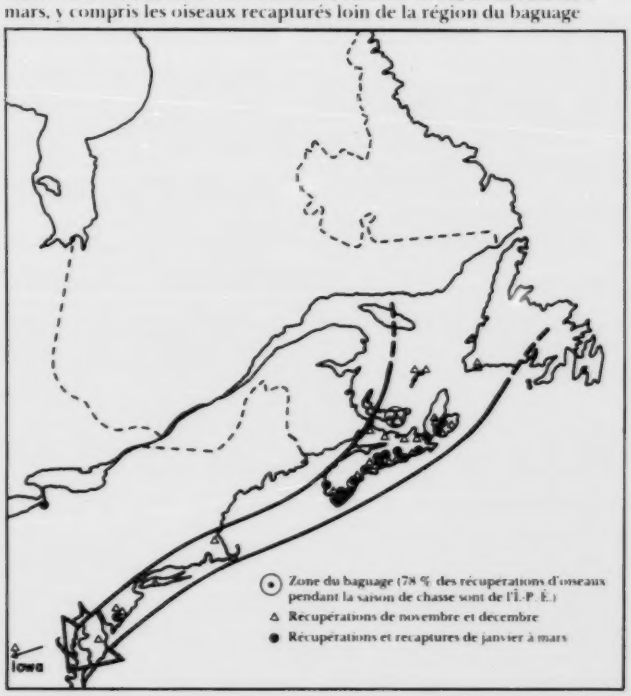
Hiver du baguage	Nb. d'oiseaux bagués	Nb. d'oiseaux signalés comme morts, par groupe d'âge (en années)										
		0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	>9	Total
1957–1958	360	13	7	10	—	1	2	1	—	—	3[11,12,b]	37
1958–1959	443	6	18	5	2	2	1	—	1	—	1[12]	36
1959–1960	757	59	10	2	6	5	4	—	—	—	1[11]	87
1960–1961	252	4	4	1	1	—	—	—	—	—	—	10
Totaux	1812	82	39	18	9	8	7	1	1	0	5	170

que les oiseaux se sont reproduits au Labrador, au Québec, à Terre-Neuve, sur l'île du Cap-Breton ainsi que sur l'Île-du-Prince-Édouard. L'observation des oiseaux marqués à la couleur en 1960 et 1961 (figure 2) a confirmé ce profil: l'observation faite au Cap-Breton (par A. J. Erskine) portait sur un couple d'oiseaux marqués et une femelle avec sa nichée (vus deux fois). Il est possible que les observations faites dans le Maine aient porté sur des oiseaux qui allaient plus au sud vers la Nouvelle-Angleterre, après avoir été marqués; lorsqu'ils ont été observés (12 et 15 mai 1961), on n'a pu savoir s'ils étaient en migration ou s'ils nichaient dans la région. Les récupérations faites en septembre et, dans une moindre mesure, en octobre, renforcent encore le schéma du retour après la saison de nidification (figure 2). Les Canards noirs qui hivernent dans l'est de l'Île-du-Prince-Édouard font partie d'une population nichant dans une région qui s'étend de cet endroit jusqu'à l'île du Cap-Breton; à l'est, jusqu'à l'ouest de Terre-Neuve; et au nord, jusqu'à l'extrême pointe est du Québec et au sud du Labrador. Il s'agit donc d'un territoire compris globalement entre 46° et 54°N, et 55° et 65°O.

La migration de cette population ne commence, de toute évidence, qu'à la fin octobre, car on n'a reçu, avant novembre, qu'un très petit nombre de récupérations provenant de l'extérieur de l'aire de nidification (figures 2 et 3). Les récupérations subséquentes de Canards noirs bagués en hiver sur l'Île-du-Prince-Édouard montrent un mouvement côtier régulier longeant la Nouvelle-Écosse et s'étendant vers le sud jusqu'au Massachusetts, Long Island, New Jersey et Delaware (figure 3). Ce schéma est très proche de celui établi pour les Canards noirs élevés sur l'Île-du-Prince-Édouard et bagués lorsqu'ils étaient encore incapables de voler (figure 1) et de celui établi précédemment pour les oiseaux bagués au cours de leur migration à Grand Codroy (Terre-Neuve), entre 1947 et 1951 (Addy, 1953). Nombre de récupérations ayant été faites en janvier dans le sud de la Nouvelle-Écosse et certaines, en décembre, dans l'est de l'Île-du-Prince-Édouard (où les saisons de chasse se terminaient le 19 décembre, ces années-là), il semble que certains segments de la population migrent sur de courtes distances et que d'autres sont essentiellement sédentaires.

La répartition temporelle de 158 récupérations de Canards noirs bagués l'hiver au refuge Moore dans l'Île-du-Prince-Édouard (tableau 6) couvrait assez uniformément la saison de chasse. Compte tenu de l'arrivée tardive des oiseaux reproducteurs du nord, les récupérations faites en octobre (49 % du total) ont été plus élevées que ce qu'on aurait pu attendre si l'échantillonnage d'oiseaux bagués en hiver avait été surtout composé de spécimens venant du nord. Ainsi, les oiseaux bagués en hiver et récupérés au

Figure 3
Répartition des récupérations de Canards noirs bagués l'hiver à Milltown Cross, Île-du-Prince-Édouard, en 1953–1962, de novembre à mars, y compris les oiseaux recapturés loin de la région du baguage



début d'octobre provenaient probablement des populations presque sédentaires nichant dans l'Île-du-Prince-Édouard et dans les régions adjacentes de la Nouvelle-Écosse.

Tout comme c'était le cas pour les oiseaux élevés dans la région, la majorité (78 %) des 267 spécimens récupérés pendant la saison de chasse dans l'échantillonnage bagué au cours de l'hiver provenaient de l'Île-du-Prince-Édouard, le reste venant surtout de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve. Parmi les oiseaux de l'Île-du-Prince-Édouard récupérés, 85 % provenaient de la région même où ils avaient été bagués (même quadrilatère ou quadrilatère adjacent de 10 min de côté), ce qui indique une grande fidélité à l'aire d'hivernage.

Les taux de mortalité des échantillons bagués en hiver ont été calculés d'après les bagues récupérées (oiseaux signalés comme morts) et à partir des bagues retournées (oiseaux vivants). La comparaison entre l'époque où les populations de Canards noirs dans la région de la baie de Cardigan étaient en expansion (tableau 8) et celle où ces populations avaient atteint un sommet, aux environs de 1957, a montré que les taux de mortalité (d'après les récupérations) étaient faibles pendant la croissance de la population, mais augmentaient ultérieurement (tableau 10). Le nombre de retours était considérablement plus grand que le nombre de récupérations, mais il est possible que les données soient incomplètes pour la dernière année; le taux moyen de mortalité calculé d'après les retours jusqu'en avril 1961 était beaucoup plus élevé, pour les deux sexes, que celui calculé antérieurement d'après les retours effectués jusqu'en février 1960 (tableau 11).[1]

Pour toutes les années, sauf une, le taux de retour était plus élevé pour les mâles que pour les femelles. Des 663 Canards noirs non bagués capturés en janvier et février 1960 à l'aide du piège, 345 étaient des mâles et 318 des femelles, ce qui s'écarte très peu du rapport 50:50. Cependant, sur 355 retours, le rapport était de 233 mâles et de 122 femelles, ce qui est assez loin du rapport d'égalité. Puisque les 1112 oiseaux capturés en 1960 représentaient près de 75 % du dénombrement maximal de 1500 Canards noirs de cet hiver-là, la prédominance des mâles dans la population hivernante est évidente, à moins que les femelles ne soient devenues plus craintives après la capture initiale.

La répartition temporelle des activités de chasse en 1960 et en 1961 a été établie d'après des questionnaires expérimentaux sur les prises et la cueillette d'ailes sur l'Île-du-Prince-Édouard (Bartlett, données inédites). Sauf la première journée, la chasse a été assez constante jusqu'à la mi-novembre en 1960, mais elle a décliné au cours des trois dernières semaines de la saison. Cependant, 63 % des Canards noirs signalés comme morts ont été pris au cours des deux premières semaines de la saison de chasse, ce qui représente 34 % de l'activité globale. En 1961, la chasse a été assez constante pendant toute la saison et la répartition des prises était encore plus uniforme. Bien que 37 % de l'activité de chasse ait été concentrée dans les deux premières semaines de la saison, cette période compte pour seulement 42 % des prises (tableau 12). En raison du petit nombre de Canards noirs qui migrent avant la mi-octobre, cette récolte hâtive puise surtout dans les stocks locaux.

Tableau 11
Taux de mortalité des Canards noirs hivernant à la baie de Cardigan, Île-du-Prince-Édouard, de février 1953 à février 1960, d'après les retours enregistrés sur les lieux de baguage pendant les hivers 1959–1960 et 1960–1961

Hiver du baguage	Nb. d'oiseaux bagués	Nb. minimum de survivants jusqu'en avril 1961	% de retours	Nb. d'années depuis le baguage	Taux de mortalité maximale moyenne possible (%)
(a) Mâles					
1952–1953	80	7	8,7	8	48
1953–1954	149	2	1,3	7	90
1954–1955	171	20	11,7	6	47
1955–1956	204	13	6,4	5	72
1956–1957	178	15	8,4	4	70
1957–1958	238	25	10,5	3	72
1958–1959	243	50	20,6	2	63
1959–1960	406	110	27,1	1	73
(1960–1961)	(148)				
Totaux	1669	242	14,5		68*
(b) Femelles					
1952–1953	62	1	1,6	8	88
1953–1954	134	0	0,0	7	100
1954–1955	209	11	5,3	6	72
1955–1956	170	4	2,4	5	89
1956–1957	153	9	5,9	4	78
1957–1958	150	17	11,3	3	70
1958–1959	205	35	17,1	2	69
1959–1960	337	74	22,0	1	78
(1960–1961)	(104)				
Totaux	1420	151	10,6		75*
(c) Les deux sexes	3089	393	12,8		71

* Moyenne pondérée.

[1] Les taux de mortalité ont été recalculés avec des méthodes plus modernes, mais les résultats n'étaient pas assez différents pour modifier les premières conclusions (S. Wendt, SCF, communication personnelle).

Tableau 12a
Distribution temporelle de l'activité des chasseurs* et des prises† de Canards noirs sur l'Île-du-Prince-Édouard, en 1960

	Jours-chasseurs		Prises de Canards noirs	
Date	Nb.	% du total	Nb.	% du total
Journée d'ouverture	26	9,4	63	29,0
3–8 octobre	36	13,0	52	24,0
10–15 octobre	31	11,2	21	9,7
17–22 octobre	29	10,5	26	12,0
24–29 octobre	26	9,4	15	6,9
31 octobre–5 novembre	28	10,1	9	4,1
7–12 novembre	39	14,1	10	4,6
14–19 novembre	22	7,9	7	3,2
21–26 novembre	17	6,2	8	3,7
28 novembre–3 décembre	14	5,1	5	2,3
5–9 décembre	8	2,9	1	0,5
Totaux	276		217	

* Sondage par questionnaire.
† Cueillette d'ailes d'oiseaux aquatiques.

Tableau 12b
Répartition temporelle de l'activité des chasseurs* et des prises† de Canards noirs sur l'Île-du-Prince-Édouard, en 1961

	Jours-chasseurs		Prises de Canards noirs	
Date	Nb.	% du total	Nb.	% du total
Journée d'ouverture	90	10,2	31	21,5
3–7 octobre	114	12,9	16	11,1
9–14 octobre	127	14,3	14	9,7
16–21 octobre	116	13,1	20	13,9
23–28 octobre	76	8,6	11	7,6
30 octobre–4 novembre	37	4,2	11	7,6
6–11 novembre	68	7,7	15	10,4
13–18 novembre	65	7,3	5	3,5
20–25 novembre	71	8,0	6	4,2
27 novembre–2 décembre	60	6,8	9	6,3
5–9 décembre	62	7,0	6	4,2
Totaux	886		144	

* Sondage par questionnaire.
† Cueillette d'ailes d'oiseaux aquatiques.

6. Analyse

6.1 Populations reproductrices et production

Lorsqu'on établit la production par dénombrement des nichées, la question se pose à savoir si les oisillons observés sur un réseau hydrographique y ont été élevés. Les déplacements des petits entre les terres marécageuses sont bien connus dans d'autres régions (Sowls, 1955; Benson et Foley, 1956). Sur l'Île-du-Prince-Édouard, on n'a observé aucun déplacement des jeunes entre les réseaux hydrographiques, et d'après les recaptures de jeunes canards incapables de voler, la dispersion se fait généralement en aval, dans un même réseau. Au niveau de la composition des espèces, la concordance entre le pourcentage d'adultes et de jeunes (tableau 1) est une autre preuve que les chiffres établis pour la production de nichées sont représentatifs des zones où l'échantillonnage a eu lieu. Avec quatre ou cinq visites de chaque secteur pendant la saison d'élevage, on aurait détecté les jeunes survivants s'il y en avait eu. Il est probable que des nichées entières ont été perdues, mais d'après les relevés, leur nombre est négligeable.

Les fluctuations du nombre de nichées de Canards noirs produites dans une région exigent une explication et aucun facteur unique ne couvre toutes les situations. Selon une interprétation, il y aurait davantage d'habitats de nidification qu'il n'y a de canards pour les utiliser (voir Wright, 1948). La perte de reproducteurs locaux au profit de la chasse appuie cette hypothèse. S'il y avait un roulement annuel important dans la population reproductrice, les couples auraient un vaste choix de zones de nidification au printemps.

La production totale d'oiseaux aquatiques a été la plus élevée dans les rivières où les zones d'eau saumâtre constituaient une proportion relativement grande du réseau. Cependant, cela ne s'appliquait pas également à toutes les espèces, chacune ayant ses exigences en matière de nidification. Néanmoins, il semble que les proportions d'eau douce et d'eau saumâtre d'un réseau hydrographique jouent un rôle important dans la production.

La quantité relative et la répartition des zones boisées le long d'une rivière semblent avoir un effet sur l'utilisation du territoire par le Canard noir et le Morillon à collier. Des espèces comme le Canard pilet, la Sarcelle à ailes bleues et le Canard siffleur d'Amérique semblaient au contraire préférer les réseaux où prédominaient les champs cultivés, les pâturages, les prés et autres espaces dégagés. Après les fortes pluies, les réseaux hydrographiques qui jouxtent les zones cultivées sont habituellement chargés d'alluvions et de limons, ce qui pourrait avoir un effet marqué sur l'abondance et la répartition des invertébrés et de la végétation aquatiques.

La chronologie de la nidification (tableau 3) semble être liée aux températures mensuelles moyennes du printemps (tableau 13). Les températures moyennes de mars et d'avril étaient les plus élevées en 1958, de plusieurs degrés plus froides en 1959 et 1960, et encore plus froides en 1961. Les fluctuations de température et, conséquemment, les écarts dans la fonte des neiges et le déglacement peuvent évidemment retarder jusqu'à un mois la ponte du Canard noir sur l'Île-du-Prince-Édouard. Les basses températures d'avril 1961 ont occasionné beaucoup de chutes de neige plutôt que des pluies, ce qui, ajouté aux pluies anormalement abondantes de mai, a entraîné l'inondation des basses terres où le ruissellement a été retardé pendant les marées hautes. Le prolongement de la période de ponte en 1961 pourrait être dû au fait qu'un plus grand nombre d'oiseaux ont dû refaire leur nid, les inondations ayant emporté les premières nichées, et que la ponte a commencé en retard à cause des basses températures. Ces conditions peuvent avoir entraîné une diminution dans la production des Canards noirs locaux cette année-là (tableau 2) et une baisse du nombre d'oiseaux de cette espèce abattus au début de la saison de chasse sur l'Île-du-Prince-Édouard (tableau 12).

Tableau 13
(a) Températures mensuelles moyennes et (b) précipitations enregistrées à Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard, en mars, avril et mai, 1958–1961

Mois	1958	1959	1960	1961
(a) Température (°C)				
Mars	0	−3	−3	−5
Avril	+6	+4	+4	+1
Mai	+10	+11	+12	+9
(b) Précipitations (mm)				
Mars	43	71	94	92
Avril	69	38	33	81
Mai	43	43	35	104
Précipitations totales	155	152	162	277

6.2 Déplacements des Canards noirs locaux et profil des prises

La répartition géographique et temporelle des récupérations illustre l'importance des Canards noirs locaux dans le nombre d'oiseaux aquatiques abattus. La rareté des récupérations locales après la mi-octobre et les récupérations ultérieures en Nouvelle-Écosse et au Massachusetts indiquent que certains Canards noirs élevés dans l'Île-du-Prince-Édouard ont entrepris leur migration vers le sud en octobre. Vers le même temps, des reproducteurs du nord ont commencé à arriver sur l'île, d'où une modification des effets de la chasse sur les stocks d'oiseaux locaux.

Les taux anormalement élevés de récupération et de mortalité ainsi que la répartition géographique et temporelle des récupérations permettent de conclure à un abattage hâtif et relativement élevé des Canards noirs locaux. Si seulement 23 % des oiseaux locaux survivent à la première saison de chasse, il semble probable que la chasse soit le facteur le plus important qui influe sur le nombre de Canards noirs nichant dans les secteurs étudiés.

6.3 Populations hivernantes

Le Canard noir semble hiverner sur l'Île-du-Prince-Édouard depuis des temps immémoriaux (p. ex., Hurst, 1947, cité par Godfrey, 1954). Néanmoins, la croissance de la population d'oiseaux de la baie de Cardigan est clairement liée à la création du refuge Moore et du programme d'alimentation des oiseaux pendant l'hiver. Le refuge a permis de réduire la mortalité due à la chasse, du moins pendant la période où l'effectif de la population locale augmentait, et la nourriture a concentré les oiseaux dans un secteur sûr et peut-être amélioré leurs chances de survie pendant la plus rude partie de l'hiver (janvier et février). L'ampleur du programme d'alimentation a été réduite après le décès de Harvey Moore, en avril 1960, et les populations hivernantes à cet endroit ont diminué. Il n'est pas possible de savoir si la modification du climat hivernal a également joué un rôle dans cette chute des effectifs. Dans l'ensemble des Maritimes, les hivers furent relativement doux dans les années 1950 et sont redevenus plus froids et plus neigeux dans les années 1960. Cependant, les hivers des années 1970 ont été encore plus doux et moins neigeux que ceux des années 1950, mais rien ne permet de croire que les populations de Canards noirs de l'est de l'Île-du-Prince-Édouard ont alors augmenté comme dans les années 1950.

6.4 Mortalité et profil des prises des populations hivernantes

Il y a un certain équilibre des sexes dans les échantillons bagués chaque hiver (tableau 11), bien qu'on note une prédominance des mâles, sauf en 1954–1955. Cependant, d'après les bagues retournées, il semble que les mâles soient plus faciles à piéger une seconde fois que les femelles, et en 1957–1958, l'échantillonnage retourné comptait 80 % de mâles, ce qui a sans doute faussé les échantillons obtenus par cette méthode. L'utilisation de la boîte-piège semble avoir réduit le problème, comme nous l'avons mentionné précédemment, et les analyses fondées sur les bagues retournées se sont limitées aux deux dernières années du programme de piégeage hivernal où tous les oiseaux ont été capturés par ce moyen.

Les taux de mortalité établis d'après les bagues retournées représentent la mortalité maximale possible, car certains oiseaux non recapturés peuvent avoir hiverné dans d'autres secteurs. La correspondance étroite entre le taux de mortalité chez la femelle calculé d'après les bagues retournées ou d'après les spécimens récupérés (Smith et Geis, 1962) montre la grande fidélité des femelles à l'aire d'hivernage. Les mâles semblaient moins portés à retourner hiverner au même endroit, car on a déjà montré que ceux qui revenaient étaient plus susceptibles d'être recapturés que les femelles.

On note une augmentation du taux de mortalité chez les deux sexes dans les échantillons bagués dans les hivers 1956–1957 à 1958–1959. De toute évidence, le refuge a eu son utilité au cours de la période d'accroissement de l'effectif, mais il est devenu relativement secondaire pour la survie des Canards noirs hivernants lorsque la population fréquentant le refuge a dépassé les 1600 individus. En outre, le refuge n'a joué aucun rôle dans la différence de survie des Canards noirs mâles ou femelles de la baie de Cardigan.

En comparant les récupérations d'oiseaux bagués en été et ceux bagués en hiver, on a constaté que les prises d'oiseaux reproducteurs locaux étaient beaucoup trop élevées. Quatre-vingt-un pour cent des oiseaux locaux récupérés étaient originaires de l'île (tableau 5); 98 % d'entre eux ont été abattus dans un rayon de moins de 80 km de leur marais natal, dont 74 % pendant les deux premières semaines de la chasse aux oiseaux aquatiques (tableau 6). Bien que les récupérations d'oiseaux bagués en hiver provenaient en grande partie des oiseaux abattus localement (78 % des récupérations de la saison de chasse), seulement 21 % de ces récupérations ont eu lieu pendant les deux premières semaines d'octobre, ce qui démontre que certains de ces oiseaux étaient relativement sédentaires.

7. Conclusions et implications pour la gestion

Les Canards noirs abattus sur l'Île-du-Prince-Édouard pendant les deux premières semaines de la chasse aux oiseaux aquatiques étaient essentiellement des oiseaux locaux dont la majorité vivaient dans un rayon de moins de 80 km de leur marais natal. Le nombre de spécimens abattus semblait excessif par rapport au nombre de prises de Canards noirs en migration ou hivernant dans l'île et qui proviennent des aires de nidification nordiques.

Un moyen de remédier à cette situation serait de reporter la date d'ouverture de la saison de chasse aux oiseaux aquatiques afin qu'elle corresponde à l'arrivée des Canards noirs en migration ou hivernant dans l'île, soit vers la mi-octobre. Une prolongation de deux ou trois semaines de la saison de chasse en décembre permettrait également d'obtenir une répartition plus équitable des pressions exercées par la chasse sur les populations reproductrices et les populations hivernantes de Canards noirs. Cependant, à longue échéance, il faudrait réglementer la chasse à cette espèce. Nombre de Sarcelles à ailes bleues, de Morillons à collier, de Canards siffleurs d'Amérique et de Canards pilets ont déjà migré à la mi-octobre et ne peuvent donc plus être chassés sur l'île après cette période. Cependant, un tel règlement serait difficile à faire respecter et il faudrait auparavant en étudier tous les aspects.[1]

D'après les données de production (annexe 1), nombre d'étangs et de réseaux hydrographiques de l'île n'étaient pas productifs ou l'étaient relativement peu en ce qui a trait aux Canards noirs. En outre, même dans les meilleures régions, la production variait d'une année à l'autre. Ces renseignements et les preuves tirées du baguage et des relevés des prises portent à croire qu'il y avait davantage de secteurs de reproduction utilisables que de Canards noirs pour les occuper. La chasse semble être un des facteurs perpétuant cette situation.

Puisque l'on prévoit une augmentation de la demande de la part des chasseurs d'oiseaux aquatiques, des mesures pourraient être prises pour améliorer les aires de reproduction actuelles et en aménager de nouvelles. Bien que nous n'ayons pas de données quantitatives pour préciser les facteurs écologiques affectant les populations de Canards noirs (exception faite des facteurs climatiques), il serait utile de mener des expériences dans certains secteurs étudiés à partir des hypothèses avancées ici. Cependant, ces expériences ne devraient avoir lieu qu'en conjonction avec des mesures de réglementation et de redistribution des pressions exercées par la chasse sur les populations d'oiseaux aquatiques, notamment sur le Canard noir.

8. Remerciements

Nous tenons à remercier le regretté Harvey Moore, ainsi que Ace Clark, Robert Gibbon et les étudiants John Pippy et Paul Dean, pour leur aide au cours des travaux sur le terrain. David Erskine nous a aidé à identifier certaines plantes. Elton Woodside, le pilote de tous nos relevés aériens, a également participé aux observations. L'analyse du baguage a été rendue possible grâce à la collaboration des bureaux du baguage du Canada et des États-Unis. Le projet a été dirigé à tour de rôle par David Munro, Louis Lemieux et Nolan Perret.

Note du rédacteur: En 1965–1966, on a reporté l'ouverture de la saison de la chasse aux canards sur l'Île-du-Prince-Édouard. Par la suite, jusqu'en 1970–1971, cette mesure ne s'est appliquée qu'à la chasse aux Canards noirs. Il n'y a pas eu d'études systématiques de la production pendant la période où la saison de la chasse fut reportée, de sorte que nous n'avons pu obtenir d'information sur les effets éventuels de cette mesure sur les stocks locaux d'oiseaux reproducteurs. En l'absence de tels renseignements, l'ouverture de la chasse aux Canards noirs a été rétablie au début d'octobre en 1971, et la limite de prises a été réduite (quatre par jour, comparativement à six pour les autres espèces de canards).

9. Ouvrages cités

Addy, C.E. 1953. Fall migration of the Black Duck. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 19. 63 pp.

Aldrich, J.W. and others. 1949. Migration of some North American waterfowl. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 1. 48 pp.

Bartlett, C.O. 1960. American Widgeon and Pintail in the Maritime Provinces. Can. Field-Nat. 74:153–155.

Benson, D. & Foley, D. 1956. Waterfowl use of small man-made wildlife marshes in New York State. NY Fish & Game J. 3:217–224.

Cooch, F.G.; Wendt, S.; Smith, G.E.J.; Butler, G. 1978. Permis canadiens de chasse aux oiseaux migrateurs considérés comme gibier et enquêtes correspondantes. Pages 8–41 dans: Boyd, H.; Finney, G.H. (réd.). Les chasseurs d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier et la chasse au Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 43.

Dzubin, A.; Gollop, J.B. 1972. Aspects of Mallard breeding ecology in Canadian parkland and grassland. US Dep. Inter., Wildl. Res. Rep. 2:113–152.

Godfrey, W.E. 1954. Birds of Prince Edward Island. Musées nat. du Can. Bull. n° 132:155–213.

Gollop, J.B.; Marshall, W.H. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Miss. Flyway Tech. Sect., Leafl. 14 pp.

Kozlik, F.M.; Miller, A.W.; Rienecker, W.C. 1959. Color-marking white geese for determining migration routes. Calif. Fish and Game 45:59–82.

Lemieux, L. 1959. The breeding biology of the Greater Snow Goose on Bylot Island, Northwest Territories. Can. Field-Nat. 73:117–128.

Moisan, G.; Smith, R.I.; Martinson, R.K. 1967. The Green-winged Teal: its distribution, migration, and population dynamics. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 100. 248 pp.

Rowe, J.S. 1972. Les Régions forestières du Canada. Serv. can. des forêts, Env. Can. 172 pp.

Smith, R.I.; Geis, A.D. 1962. Comparison of Black Duck recovery and annual mortality rates. US Dep. Inter., Migratory Bird Popul. St., Administr. Rep. No. 1. 15 pp.

Sowls, L.K. 1955. Prairie ducks. Stackpole Co., Harrisburg, Pa., and the Wildl. Manage. Inst., Washington, DC. 193 pp.

Wright, B.S. 1948. Waterfowl investigations in eastern Canada, Newfoundland and Labrador, 1945–1947. Trans. Thirteenth North Am. Wildl. Conf. Pages 356–364.

Annexe 1
Nombre de nichées différentes observées dans 47 secteurs de l'Île-du-Prince-Édouard au cours des étés 1961 et 1962

		Sarcelle à ailes vertes		Canard noir		Canard pilet		Sarcelle à ailes bleues		Canard siffleur d'Amérique		Morillon à collier	
Nom du secteur	N° du secteur	1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962
Étang Wizner	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	1	2
Lac O'Keef's	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Pisquid	3	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—
Étang Bowley	4a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Étang Long	4b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Leech	5	—	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang riv. Murray	6	—	—	8	13	—	—	3	—	—	—	—	—
Étang Lecco	7	—	—	1	2	—	—	2	4	1	—	—	—
Étang Steel	8a	—	—	5	3	—	—	4	2	—	—	—	—
Étang Graham	8b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang McLure	8c	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Étang Condon	8d	—	—	4	8	—	—	1	—	—	—	2	—
Étang Moore	9	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Marais Degro	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Bell	11	—	—	—	—	1	—	1	1	1	—	4	6
Étang Dundas	12	1	—	9	4	—	—	5	2	—	—	1	7
Étang McKay	13	—	—	1	4	—	—	3	1	—	—	—	—
Étang Adam	14	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—
Étang Cousin	15	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Campbell	16	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	1	1
Étang Big	17	—	—	4	1	—	—	5	2	—	—	—	—
Étang Dingwall	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Selkirk	19	—	2	—	2	—	—	1	2	—	—	—	—
Étang Black	20	2	—	13	6	—	—	9	6	—	—	2	—
Lac East	21	—	—	1	—	—	—	11	1	—	—	3	—
Étang Long (R)	22	—	—	1	2	—	—	1	—	—	—	2	5
Étang Campbell	23	—	—	4	7	—	—	2	1	2	—	1	—
Rivière North	24	—	—	6	3	—	—	16	15	—	—	—	—
Étang Rolling	25	—	—	2	—	—	—	3	4	—	—	—	—
Rivière Hunter	26	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Rivière Wheatles	27	—	—	1	3	—	—	1	2	—	—	—	—
Pointe Nicolar	28	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Île Wood nord	29	—	—	3	2	—	—	1	1	—	—	—	—
Étang Smith	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rivière Dunk	31a	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Étang Scale	31b	—	—	1	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Étang Bedeque	32	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Étang Tryon	33	—	—	2	—	—	—	3	1	—	—	—	—
Pointe Deroche	34	—	4	1	4	2	3	7	10	3	10	4	4
Mont Stewart	35	1	6	12	13	13	4	18	12	4	2	—	1
Rivière Cardigan	36	—	—	3	1	—	—	1	2	—	—	—	—
Rivière Pinette (a)	37a	—	—	—	2	—	—	5	1	—	—	—	—
Rivière Pinette (b)	37b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rivière Orwell	38a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rivière Vernon	38b	—	—	5	4	—	—	5	7	—	—	—	—
Lac St. Peters	39	—	—	2	4	—	—	5	7	—	—	—	—
Rivière Pisquid	40	—	2	1	3	—	6	1	1	—	—	—	—
Totaux	47	4	14	96	101	17	14	127	92	11	12	22	26

Au fil des ans

Jusqu'en 1960, la participation du SCF au monitorage régulier, d'année en année, des populations d'oiseaux aquatiques dans l'est du Canada fut réduite au minimum; la plus grande partie du personnel travaillant en ornithologie étudiait des problèmes d'intérêt particulier. Les traditions disparurent lentement, et, cette année-là, lorsque j'ai commencé à travailler pour le Service, on m'a demandé de rédiger des rapports qui, fondés sur les dénombrements des couples et des nichées au printemps et sur ceux effectués par Bartlett, donneraient un aperçu des populations d'oiseaux aquatiques dans les Maritimes. Comme Bartlett était déjà occupé dans l'Île-du-Prince-Édouard et que je devais me rendre dans l'île du Cap-Breton pour m'acquitter d'une autre tâche importante qui m'avait été confiée, nous avons divisé le reste du territoire: il s'est chargé du Nouveau-Brunswick, et moi, de la Nouvelle-Écosse. Lorsque nous avons tenté de préparer un rapport sur les changements survenus depuis l'année précédente, les difficultés causées par la variabilité des dates et des résultats des relevés sont devenues évidentes. À la première réunion des ornithologues du SCF de l'est du Canada tenue à Morrisburg (Ontario), en octobre 1960, j'ai résumé les résultats des dénombrements d'oiseaux aquatiques effectués dans les Maritimes de 1949 à 1960, et j'en ai conclu que malgré les efforts déployés, il n'existait pas de véritable banque de données utiles et comparables, et que la raison en était le manque d'uniformisation. Comme ces données, telles que recueillies, étaient peu utilisées, j'ai recommandé d'effectuer des relevés seulement dans les régions où des recherches spécialisées ou intensives étaient entreprises. Ma proposition fut acceptée, mais on me demanda d'étudier les méthodes employées et de formuler des recommandations en vue d'uniformiser les procédures à suivre pour les futurs relevés. L'étude suivante a été réalisée en même temps que mes études sur les becs-scie et le Petit Garrot, de 1961 à 1963.

II. Populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs de l'île du Cap-Breton, 1960–1963[1]

par Anthony J. Erskine
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0

1. Résumé

Les études intensives menées de 1961 à 1963 sur les populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs de l'île du Cap-Breton (Nouvelle-Écosse) avaient pour but de choisir les méthodes de dénombrement qui fourniraient le plus de données dans un minimum de temps. Le recensement des couples du printemps a pris moins de temps, par zone unitaire, que tout autre relevé utile des nichées. Les données recueillies au printemps correspondaient assez bien à celles obtenues à l'été si l'on tenait compte de l'effet des conditions météorologiques sur la reproduction. Toutefois, au printemps, le nombre de sarcelles et de Garrots communs observés ne correspondait pas à leur population réelle, même si les relevés étaient intensifs. Les dénombrements des nichées ont fourni les résultats les plus justes sur la composition des espèces et les seules données sur la réussite de la reproduction. Pour les nichées, il a fallu effectuer au moins trois relevés pendant l'été, de la fin de juin au début d'août. Les relevés du printemps étaient les plus réussis vers la période où les premières couvées de Canards noirs apparaissaient, car on pouvait ainsi éviter de confondre les oiseaux en migration avec la population locale d'oiseaux reproducteurs. Les dates phénologiques des dénombrements du printemps doivent être comparables. À cette époque de l'année, les relevés intensifs au sol ont donné les mêmes résultats, et le moment du jour où ils ont été effectués a semblé relativement peu important. En 1962, le rapport entre les nichées et les couples du printemps a été plus faible que les autres années; cette année-là, le mois de juillet a été froid et humide. Comme la composition des espèces variait beaucoup dans l'île du Cap-Breton comparativement à d'autres aires de reproduction dans les Maritimes, il était peu probable que le monitorage de quelques secteurs localisés soit représentatif des fluctuations annuelles des populations d'oiseaux aquatiques à l'échelle régionale.

2. Introduction

Le monitorage des niveaux de populations d'oiseaux est essentiel à la gestion efficace des oiseaux aquatiques et à l'évaluation des effets de la chasse, des changements dans l'utilisation des terres ou de la pollution. Avant 1960, l'inventaire de ces populations dans les Maritimes était jugé peu important en raison du petit nombre d'oiseaux reproducteurs.

Des relevés ont été effectués dans plusieurs régions des Maritimes entre 1949 et 1960, mais ils n'avaient pas été planifiés pour que les résultats soient statistiquement valables. Dès 1960, il est devenu évident que l'ampleur et les dates des relevés effectués antérieurement variaient tellement qu'il était impossible d'établir des comparaisons dans la plupart des régions. Si ces activités devaient continuer, il fallait absolument les uniformiser davantage. En 1960, lors de la réunion des ornithologues du SCF à Morrisburg (Ontario), il a été recommandé d'entreprendre une étude visant à évaluer les méthodes de dénombrement des oiseaux aquatiques au printemps et à l'été, dans le but d'épargner du temps et des efforts et de faire en sorte que les résultats soient plus représentatifs des populations en général. D'autres projets devant être réalisés, il a été décidé que l'étude se ferait dans l'est de la Nouvelle-Écosse et serait restreinte aux relevés du printemps.

Les dates et les méthodes de dénombrement, l'ampleur des relevés, le moment du jour et la reproductibilité des résultats ont constitué les principales variables considérées, et au moins l'une d'elles a été étudiée chaque printemps. Des relevés ont aussi été effectués chaque été pour estimer la production de nichées dans les secteurs étudiés.

3. Secteurs étudiés

La figure 1 montre les secteurs où nous avons effectué des relevés au printemps et à l'été en 1961–1963. Les secteurs d'Antigonish et de Pomquet, qui se trouvent dans la partie continentale de la Nouvelle-Écosse, à environ 40 km du point le plus rapproché de l'île du Cap-Breton, ont été ajoutés à ceux étudiés parce qu'ils étaient en général semblables à ces derniers. Comme le montre la carte, les secteurs de McCormack et de Loch Ban ont été réunis avec Kenloch, et ceux des rivières Baddeck et Middle, avec Nyanza. Aucun

[1]Note du rédacteur: Le rapport inédit qui a servi à la préparation de cet exposé ne contenait pas de données sur les becs-scie, car ces oiseaux ont fait l'objet d'une étude plus intensive pendant la même période (Erskine, 1972). Les becs-scie fréquentent les rivières, les lacs et les habitats estuariens visés par la présente étude (voir Erskine, 1971), mais comme ce sont aussi des oiseaux-gibier aquatiques, on a jugé qu'il était préférable d'inclure ici les données sur ces oiseaux, même si les relevés étaient moins représentatifs des populations de becs-scie que de celles d'autres espèces de canards.

relevé n'a été effectué après 1961 dans les régions du lac Shoal et de la rivière Inhabitants. Les secteurs étudiés (résumés brièvement par Erskine en 1971), regroupés par type d'habitat, sont décrits au tableau 1.

4. Méthodes

Nous avons comparé les résultats des dénombrements au sol effectués du 6 au 9 mai, du 16 au 21 mai ainsi que du 29 mai au 2 juin 1961 afin de déterminer les dates les plus convenables pour les dénombrements du printemps. Les méthodes ont été comparées à l'occasion des deux derniers dénombrements du printemps de 1961. La principale comparaison a été faite entre le nombre d'oiseaux aquatiques observés d'au moins un point stratégique à proximité de chaque secteur étudié (relevé «rapide») et le nombre d'oiseaux comptés par l'observateur marchant ou se déplaçant en canot le long du littoral (relevé «intensif»). Ce dernier relevé suivait immédiatement le relevé rapide et comprenait tous les oiseaux observés précédemment. Les 25 et 26 mai 1961, nous avons également effectué des relevés aériens à l'aide d'un Piper Tri-Pacer fourni par le ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse.

L'année suivante, du 21 au 29 mai 1962, nous avons effectué deux relevés intensifs dans chaque secteur: l'un avant 9:00 ou après 18:00 (le dénombrement de «demi-jour»), et l'autre entre 9:00 et 18:00 (le dénombrement de «jour»). Dans chaque secteur, les deux relevés ont été effectués le même jour ou deux jours de suite, sauf en cas de mauvais temps.

Du 21 mai au 3 juin 1963, nous avons effectué des relevés intensifs dans chaque secteur trois jours de suite pour savoir si nous obtiendrions les mêmes résultats. Les trois relevés consécutifs ont été effectués au même moment du jour, mais certains secteurs ont été dénombrés seulement au demi-jour ou pendant le jour.

Des dénombrements intensifs des nichées ont été effectués chaque année, au demi-jour lorsque c'était possible, mais fréquemment pendant le jour à cause du manque de temps. Voici les dates de ces relevés: du 22 juin au 11 juillet, du 19 au 24 juillet et du 3 au 15 août 1961; du 3 au 13 juillet, du 20 au 31 juillet (relevé incomplet) et du 13 au 18 août 1962; du 22 juin au 2 juillet, du 18 au 22 juillet et du 4 au 6 août 1963.

Tableau 1
Secteurs de dénombrement des oiseaux aquatiques, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1961–1963

Endroit	Superficie (ha)*	Description
(a) Zones d'eau douce		
Scotsville	15	Marais autour de l'exutoire du lac et le long de la rivière servant d'exutoire (étendues d'eau dormante)
Loch Ban	72	Marais autour d'une baie peu profonde d'un grand lac
McCormack	52	Marais autour des baies peu profondes d'un grand lac, où arrivent les eaux d'un ruisseau marécageux
Lac Shoal	37	Petit lac marécageux
Rivière Inhabitants	500 ±	Petite rivière à méandres, avec remous
(b) Zones d'eau saumâtre non touchées par la marée (surtout autour des lacs Bras d'Or)		
Rivière Baddeck	154	Chenaux, lagunes, remous, dans le delta de la rivière et aux alentours
Rivière Middle	86	Comme ci-dessus; rivière plus large et plus rapide
Whycocomagh	28	Comme ci-dessus; seulement le delta du gros ruisseau
Rivière Denys	114	Comme ci-dessus; rivière plus petite que la Baddeck
Étangs Judique	176	Quatre étangs de cordons de plages, avec exutoire vers la mer pour l'un d'eux, et deux embouchures de ruisseaux marécageux
Lac Pomquet	26	Étang à la limite de la marée; barrage de castor construit par la suite
(c) Zones intertidales d'eau saumâtre		
Rivière Margaree	500 ±	Tronçon intertidal et estuaire de la rivière; zones marécageuses contenant surtout de l'eau douce
Mabou	111	Chenaux intertidaux et lagunes à remous autour de l'embouchure de petites rivières
Antigonish	102	Delta intertidal autour de l'embouchure de petites rivières

* Mesurée à l'aide d'un planimètre à partir des cartes du SNRC à l'échelle de 1:50 000.

Figure 1
Secteurs de dénombrement des oiseaux aquatiques, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1961–1963

Tableau 2
Données météorologiques pour 1961–1963 comparées à la moyenne sur 10 ans (Baddeck, Nouvelle-Écosse)

Année	Chutes de neige l'hiver précédent (en mm)	Température mensuelle moyenne (°C) Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Précipitations totales (mm) Mai	Juin	Juillet
1961	2970	−4	+2	+8	+15	+17	200	131	35
1962	2320	−1	+3	+7	+13	+15	43	46	189
1963	2420	−3	+1	+9	+12	+18	76	53	43
Moyenne pour 1951–1960	2500	−1	+4	+9	+14	+19	101	84	76

Tableau 3
Comparaison des résultats de trois dénombrements effectués au printemps, et estimation des populations fondée sur le nombre de nichées produites, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1961

Espèce	Dénombrement	Nb. de couples	Nb. total de canards adultes	Nb. total (estimatif) de nichées
Canard huppé	1er	0	0	1
	2e	0	2	
	3e	0	0	
Sarcelle à ailes vertes	1er	7	114	
	2e	13	29	3
	3e	2	6	
Canard noir	1er	8	88	
	2e	18	61	13
	3e	10	79	
Sarcelle à ailes bleues	1er	0	0	
	2e	5	16	13
	3e	4	16	
Morillon à collier	1er	15	83	
	2e	54	139	29
	3e	44	119	
Garrot commun	1er	4	14	
	2e	1	9	11
	3e	2	4	
Grand Bec-scie	1er	9	93	
	2e	9	120	10*
	3e	14	112	
Bec-scie à poitrine rousse	1er	0	1	
	2e	7	23	0
	3e	1	4	

* Certaines nichées de becs-scie n'ont été observées qu'au cours de la période de baguage, mais les chiffres qui figurent au tableau correspondent au nombre de nichées aperçues dans les secteurs étudiés.

Tableau 4
Nombre total de canards observés au cours des dénombrements rapides et intensifs, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1961*

	Nb. de canards observés			
	Deuxième dénombrement		Troisième dénombrement	
Espèce	Méthode rapide	Méthode intensive	Méthode rapide	Méthode intensive
Canard huppé	2	2	0	0
Sarcelle à ailes vertes	11	29	1	5
Canard noir	47	61	54	72
Canard pilet (en migration)	2	2	0	0
Sarcelle à ailes bleues	5	16	4	11
Morillon à collier	106	123	54	74
Garrot commun	9	9	5	6

* Les données sur les becs-scie n'ont pu être présentées sous cette forme (carnet de notes perdu le 23 juin 1961).

Tableau 5
Nombre de canards observés au cours des dénombrements aériens et au sol, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1961

	Nb. total de canards observés	
Espèce	Dénombrement aérien	Moyenne des 2e et 3e dénombrements intensifs au sol
Canard noir	22	65
Sarcelles (les deux espèces)	0	26
Morillon à collier	23	86
Garrot commun	7	8
Becs-scie (les deux espèces)	81	136

5. Conditions météorologiques et phénologie

Le tableau 2 présente des données météorologiques pour la période de 1961–1963, accompagnées des moyennes à long terme correspondantes. Des données représentatives de tous les secteurs étudiés n'ont pu être fournies par une seule et même station. Sur le plateau du Cap-Breton, la neige s'accumule beaucoup plus qu'à Baddeck, et le volume des eaux de ruissellement est donc plus considérable; par exemple, la moyenne des chutes de neige était de 2900 mm à North East Margaree, et de 4900 mm à Cheticamp. Les inversions de température dans les étroites vallées creusées dans le plateau avaient pour effet de diminuer le ruissellement et de retarder la croissance de la végétation.

En 1961, un printemps tardif et froid, précédé de fortes chutes de neige, a retardé et prolongé le ruissellement, mais l'été a été chaud et très sec. Le début du printemps de 1962 a été chaud, mais de mai à juillet, le temps a été très frais, et juillet a été extrêmement humide. Le printemps de 1963 a été semblable à celui de 1961; avril a connu de fortes chutes de neige, mais l'été a été frais et sec. En 1961 et 1963, la reproduction des oiseaux aquatiques semble avoir eu lieu vers la fin du printemps, qui était froid (voir Erskine, 1972, figure 8), mais pendant l'été, les conditions ont été propices à la survie des nichées. À l'été de 1962, les conditions n'étaient évidemment pas favorables, notamment pour les espèces dont la saison de nidification est tardive.

6. Résultats

6.1 Moment du relevé du printemps

Nous avons comparé les résultats des trois dénombrements du printemps effectués en 1961 (tableau 3) quant au nombre de nichées pour chaque espèce, calculé par la méthode de Gollop et Marshall (1954). Le nombre de couples observés dans les secteurs étudiés ne pouvait pas être inférieur au nombre de nichées, qui représentait le nombre d'accouplements réussis, sauf si des nichées arrivaient dans les secteurs après le dénombrement du printemps. Lors du premier recensement, il y avait des canards en migration représentant la majorité des espèces; au cours du deuxième relevé, on pouvait encore observer des Sarcelles à ailes vertes, des Morillons à collier et des becs-scie qui étaient de passage, et de grandes volées de Grands Becs-scie étaient encore à Nyanza lors du troisième dénombrement. C'est au cours de ce dernier relevé que nous avons aperçu la première nichée de Canards noirs, le 31 mai.

6.2 Comparaison des méthodes de dénombrement

Le tableau 4 présente les résultats comparés des dénombrements rapides et intensifs menés au printemps de 1961. Comme il avait été impossible de faire des relevés rapides dans le secteur de la rivière Baddeck, les résultats des relevés intensifs ont été omis. Au cours du deuxième dénombrement, la durée totale des observations rapides et intensives a été de 5 h 39 min et 18 h 33 min respectivement, et, dans le cas du troisième relevé, de 5 h 38 min et 18 h 45 min.

Les dénombrements rapides ont permis d'observer environ les trois quarts des Canards noirs, des Morillons à collier et des Garrots communs recensés lors des dénombrements intensifs, et moins de la moitié des sarcelles.

Le tableau 5 présente les résultats comparés des dénombrements aériens et au sol effectués au printemps de 1961. Comme aucun relevé aérien du lac Shoal n'a été fait, ce secteur a été omis. Les deux relevés au sol ont duré en moyenne 20 h 26 min, comparativement à 55 min pour les relevés aériens. Étant donné qu'aucun avion n'était disponible ce printemps-là dans l'île du Cap-Breton, une partie de la durée totale de vol (70 %) a été consacrée aux déplacements vers les secteurs étudiés. Environ 25–35 % des Canards noirs et des Morillons à collier dénombrés lors des

relevés intensifs au sol ont été observés par la voie des airs. Cette dernière méthode a permis de dénombrer plus facilement les Garrots communs et les becs-scie, mais aucune sarcelle n'a pu être observée.

6.3 Comparaison des dénombrements effectués à différents moments du jour

Les tableaux 6 et 7 présentent une comparaison des résultats, par espèce et par secteur, des dénombrements effectués au printemps de 1962 pendant le jour et au demi-jour. Au cours des relevés de jour, la plupart des Morillons à collier s'envolaient de Loch Ban en direction de McCormack, et vice versa; il est possible que ces oiseaux aient été comptés deux fois, et il en est de même pour les becs-scie à Nyanza. Les couples observés au cours des relevés au demi-jour, plus particulièrement les Canards noirs, étaient légèrement plus nombreux, et plus d'oiseaux en groupe ont été aperçus le jour, mais les différences n'étaient pas énormes.

6.4 Reproductibilité des résultats des dénombrements

Les résultats comparés, par espèce et par secteur, de trois relevés répétés au printemps de 1963 apparaissent aux tableaux 8 et 9. Quelques becs-scie se sont envolés de l'embouchure de la rivière Middle en direction de l'embouchure de la rivière Baddeck, et vice versa. Des mouvements de canards entre Loch Ban et McCormack ont également été observés. Malgré cela, les dénombrements successifs ont donné les mêmes résultats pour l'ensemble des espèces et des secteurs, même si, en raison de la taille restreinte des échantillons, une plus grande variation du nombre d'oiseaux observés dans chaque secteur a été constatée.

6.5 Efficacité relative de chacun des dénombrements de nichées

Le tableau 10 présente le nombre de nichées de canards observées au cours des dénombrements effectués pendant l'été en 1961–1963, comparativement au nombre estimatif total de nichées produites chaque année. Aucun relevé n'a permis de dénombrer plus des deux tiers de toutes les nichées observées en une année. Au cours des premiers dénombrements, quelques nichées seulement de Sarcelles à ailes bleues ou de Morillons à collier ont été observées, et lors des troisièmes relevés, les canetons d'un grand nombre de nichées de Canards noirs volaient.

6.6 Composition des espèces d'après les dénombrements du printemps et de l'été

Le tableau 11 présente, pour 1961–1963, la composition des espèces d'après les relevés du printemps et ceux de l'été, et seuls y figurent les secteurs où des relevés ont été effectués au printemps et à l'été pendant les trois années; les secteurs de Margaree et de Mabou ont été omis parce que les dénombrements d'été (sauf dans le cas des becs-scie) étaient incomplets. Pour les relevés du printemps, les chiffres diffèrent de ceux qui figurent aux tableaux 4, 6 et 8; nous avons utilisé les résultats du troisième dénombrement

Tableau 6
Nombre total de canards, par espèce, observés le jour et au demi-jour dans l'île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1962

	Nb. total de canards observés							
	Le jour				Au demi-jour			
Espèce	Couples	Individus isolés*	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total
Sarcelle à ailes vertes	1	1	1	4	2	0	0	4
Canard noir	11	11†	15	48	17	12	27	73
Sarcelle à ailes bleues	8	6	1	23	10	7	2	29
Morillon à collier	61	0	30	152	52	0	16	120
Garrot commun	2	0	10	14	2	0	7	11
Grand Bec-scie	5	2	55	67	4	2	11	21
Bec-scie à poitrine rousse	5	0	3	13	3	0	7	13
Autres‡	0	0	1	1	1	0	0	2

* Mâles ou femelles.
† + 2 nichées (23 mai et 24–25 mai).
‡ 1 Canard malard mâle (avec Canard noir femelle); 1 Canard kakawi mâle.

Tableau 7
Nombre total de canards, par secteur, observés le jour et au demi-jour dans l'île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1962

	Nb. total de canards observés							
	Le jour				Au demi-jour			
Secteur	Couples	Individus isolés	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total
Antigonish	5	2	15	27	8	3	9	28
Pomquet	3	0	0	6	2	1	1	6
Judique	7	5	0	19	11	4	0	26
Mabou	3	1	18	25	2	1	17	22
Margaree	9	6	14	38	11	4	5	31
Rivière Baddeck	14	2	30	60	11	1	2	25
Rivière Middle	4	3	1	12	8	2	13	31
Whycocomagh	5	2	3	15	4	4	1	13
Rivière Denys	8	1	15	32	9	1	11	30
Scotsville	3	2	1	9	5	2	2	14
Loch Ban	12	3	4	31	11	3	1	26
McCormack	20	4	5	49	10	3	0	23

Tableau 8
Nombre total de canards, par espèce, observés au cours de trois dénombrements effectués dans l'île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1963

	Nb. total de canards observés											
	1er dénombrement				2e dénombrement				3e dénombrement			
Espèce	Couples	Individus isolés*	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total
Sarcelle à ailes vertes	1	2	2	6	3	0	3	9	0	1	0	1
Canard noir	7	7†	9	30	7	6	12	32	9	8	18	44
Sarcelle à ailes bleues	3	7	3	16	5	7	3	20	4	7	0	15
Morillon à collier	33	2	28	96	27	5	14	73	35	5	12	87
Garrot commun	1	1	0	3	1	3	0	5	1	2	0	4
Grand Bec-scie	4	0	43	51	6	1	15	28	2	1	61	66
Bec-scie à poitrine rousse	1	1	0	3	1	0	4	6	2	0	0	1
Autres	0	1‡	0	1	0	1‡	0	1	0	0	0	0

* Mâles ou femelles.
† + 1 nichée (lb, 3 juin).
‡ 1 Canard malard mâle (avec les Canards noirs).

Tableau 9
Nombre total de canards, par secteur, observés au cours de trois dénombrements effectués dans l'île du Cap Breton, Nouvelle-Écosse, au printemps de 1963

	Nb. total de canards observés											
	1er dénombrement				2e dénombrement				3e dénombrement			
Secteur	Couples	Individus isolés	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total	Couples	Individus isolés	Groupes	Total
Antigonish	2	1	19	24	5	0	17	27	3	2	10	18
Pomquet	1	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Judique	3	0	3	9	2	1	8	13	5	3	0	13
Mabou	1	1	0	3	2	1	0	5	3	0	0	6
Margaree	4	6	0	14	2	5	0	9	1	5	1	8
Rivière Baddeck	9	3	8	29	6	2	8	22	11	4	23	49
Rivière Middle	2	2	38	44	3	2	5	13	3	2	39	47
Whycocomagh	5	2	0	12	5	3	4	17	3	2	0	8
Rivière Denys	10	1	11	32	13	2	7	35	11	0	16	38
Scotsville	3	1	0	7	3	3	0	9	3	4	0	10
Loch Ban	5	2	0	12	3	0	3	9	1	2	0	4
McCormack	6	1	8	21	6	3	0	15	9	0	2	20

de 1961, ceux du relevé au demi-jour de 1962 ainsi que les résultats du troisième recensement de 1963. Par comparaison, un plus grand nombre de sarcelles et de Garrots communs ont été observés pendant les dénombrements des nichées en été, mais plus de Morillons à collier et de Grands Becs-scie ont été dénombrés au printemps. À peu près autant de Canards noirs ont été dénombrés au printemps qu'en été.

6.7 Réussite de la reproduction

La figure 2 présente les rapports entre les nichées observées pendant l'été en 1961–1963 et les couples dénombrés dans les mêmes secteurs au printemps à titre d'indice de la réussite de la reproduction. Dans le cas des becs-scie, les résultats ne concordaient pas et n'ont pas été mis en graphique (voir la section Analyse). Les échantillons de nichées complètement dénombrées étaient de trop faible dimension pour fournir des données utiles sur la taille moyenne des nichées d'âges différents. Pour toutes les espèces, le rapport couvées:couples était beaucoup plus faible en 1962 qu'en 1963, et un peu plus faible en 1963 qu'en 1961. La différence entre les années était moindre pour les Canards noirs que pour d'autres espèces.

Tableau 10
Nombre de nichées (pour toutes les espèces) observées au cours de chacun des dénombrements effectués pendant l'été, dans l'île du Cap-Breton, 1961–1963. Le 2e dénombrement de 1962 et le 3e dénombrement de 1963 ont été incomplets. Le nombre total a été calculé d'après la méthode de Gollop et Marshall (1954)*

	Nb. de nichées observées			
Année	1er dénombrement	2e dénombrement	3e dénombrement	Total (estimatif)
1961	18	54	41	77
1962	31	24	41	75†
1963	20	44	46	75

* Certaines nichées de becs-scie n'ont été observées qu'au cours du baguage, mais elles se trouvaient toutes dans les secteurs étudiés.
† Nombre modifié pour tenir compte du 2e dénombrement, qui était incomplet (voir la section Analyse).

6.8 Tendances des populations

La figure 3 indique le nombre de canards (à l'exception des becs-scie) observés en 1955–1963 au cours des dénombrements effectués au printemps dans les secteurs de l'île du Cap-Breton visés par l'étude. Les dénombrements de 1956 et 1957 ont probablement été effectués plus tôt, du point de vue phénologique, que ceux des autres années. Certaines données sur le nombre de canards (à l'exception des becs-scie) dénombrés au cours des relevés d'été sont résumées au tableau 12. Le recensement des nichées en 1956 a été fait trop tôt pour qu'il soit possible de dénombrer les nichées de Morillons à collier. D'après les données, les populations ont diminué de 1955 à 1960 et se sont ensuite stabilisées.

7. Analyse

7.1 Moment du dénombrement du printemps

En 1955, G.F. Boyer a recommandé (document inédit) que les dénombrements du printemps dans l'île du Cap-Breton soient effectués vers le 10–15 mai, ce qui correspond à la période à laquelle le deuxième relevé a été fait en 1961. Cette année-là, de nombreux canards en migration étaient encore sur les lieux au cours des deux premiers dénombrements, et c'est presque à la fin de mai seulement que la population de Sarcelles à ailes bleues a atteint son maximum pour l'été. Comme le nombre d'oiseaux aquatiques reproducteurs dans les Maritimes était trop faible pour justifier la répétition du dénombrement printanier dans chaque secteur, tel que le recommandait Dzubin (1969) pour les prairies, j'en ai conclu que le meilleur compromis consistait à adopter la date du troisième dénombrement de 1961, c'est-à-dire la période approximative à laquelle les premières nichées de Canards noirs avaient été observées. C'est également à cette période que le regretté C.O. Bartlett (communication personnelle) préférait faire le dénombrement des couples du printemps dans l'Île-du-Prince-Édouard.

7.2 Méthodes de dénombrement

Par la méthode rapide, les dénombrements du printemps ont pu être effectués en trois fois moins de temps (5,5 h comparativement à 18,5 h), et les trois quarts environ des Canards noirs et des Morillons à collier ont été recensés (tableau 4). Toutefois, dans le cas des espèces moins abondantes, cette proportion a été moindre, et la méthode rapide n'a pu être utilisée que pour les zones facilement observables de la route. La reproductibilité des relevés rapides n'a pu être vérifiée, mais elle est probablement moindre que celle des dénombrements intensifs. Dans le cas des principales espèces, les relevés rapides peuvent probablement donner une indication du nombre d'oiseaux plutôt qu'une estimation de la population totale de secteurs particuliers, mais les dénombrements intensifs semblent indispensables si l'on veut recenser de façon assez précise les sarcelles et les Garrots communs. La méthode rapide ne permettrait pas d'économiser beaucoup de temps parce que, d'une façon ou d'une autre, les déplacements entre les secteurs seraient les mêmes; à l'est d'Antigonish, le temps passé sur le terrain passerait de trois à deux jours en réduisant de 18 à 6 h le temps consacré aux dénombrements.

Il en est presque de même pour les dénombrements aériens, qui sont encore plus rapides. Le nombre total de couples dénombrés, notamment en ce qui concerne les sarcelles, a été encore moins élevé, et la variabilité des données était probablement plus grande. Comme les secteurs étudiés sont très espacés et que leur superficie est relativement peu considérable, une importante partie du temps de vol serait affectée aux déplacements entre ces secteurs et les aéroports, même s'il était possible d'utiliser des avions basés dans l'île du Cap-Breton (ce qui n'a pas été le cas en 1961).

Le choix de la meilleure méthode est fonction de l'utilisation qui sera faite des données recueillies et du personnel affecté aux dénombrements. En 1961, prenant pour hypothèse que les données accroîtraient mes connaissances personnelles et une compréhension générale des populations d'oiseaux aquatiques et de leurs besoins, par secteur et par année, et qu'elles serviraient à établir des tendances, j'ai conclu qu'il était préférable d'effectuer des dénombrements intensifs au sol plutôt que d'avoir recours à des méthodes plus rapides, à condition que les biologistes responsables de l'interprétation des résultats fassent eux-mêmes les relevés. C'est à peu près dans le même contexte que Dzubin (1969)

Figure 2
Rapport nichées/couples du printemps observés pour tous les secteurs comparables, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1961–1963

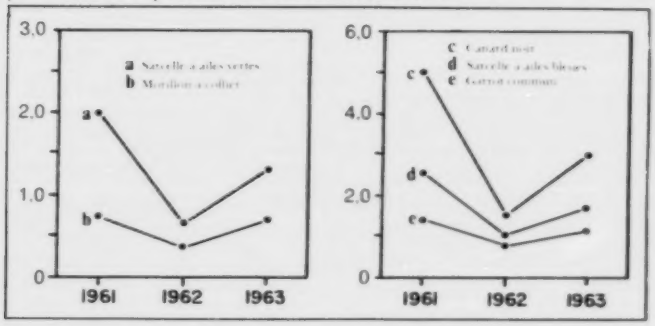


Tableau 11
Nombre et composition en pourcentage des canards observés lors des dénombrements du printemps et des nichées observées lors des dénombrements effectués l'été dans les mêmes secteurs de l'île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1961–1963.

Espèce	Nb. total de canards observés			% moyen de canards	Nb. total de nichées observées			% moyen de nichées
	1961	1962	1963		1961	1962	1963	
Canard huppé	0	0	0	0	1*	0	0	1
Sarcelle à ailes vertes	4	4	1	1	2	2	4	4
Canard noir	49	54	41	21	13	15	12	19
Sarcelle à ailes bleues	13	21	9	6	13	11	11	16
Morillon à collier	106	120	86	45	26	23	29	37
Garrot commun	6	7	4	2	9	2	6	8
Grand Bec-scie	85	16	64	24	10	14	9	16
Bec-scie à poitrine rousse[1]	1	3	2	1	0	0	0	0
Total	264	225	207		74	67	71	

* Dans le secteur de la rivière Denys, où la seule autre observation (un mâle) avait été faite le 23 avril.
[1] Des nids ou des nichées ont été aperçus en 1961 et 1962 en amont du secteur de Margaree (voir Erskine, 1972)

a formulé de semblables recommandations au sujet des dénombrements d'oiseaux aquatiques des prairies, même s'il était possible d'effectuer des relevés aériens en raison de la répartition générale et des fortes densités de ces oiseaux. Mendall (1958) a également recommandé l'emploi de la méthode intensive dans le Maine.

7.3 Reproductibilité des résultats des dénombrements du printemps

Contre toute attente, il y a eu peu d'écart entre les résultats des dénombrements intensifs faits tôt le matin ou le soir et ceux effectués au milieu du jour. Les déplacements des vols d'oiseaux entre les secteurs avoisinants donnaient lieu à des différences plus marquées. Compte tenu de ce phénomène, la similitude assez grande des dénombrements effectués par la même méthode et à un moment bien précis était moins surprenante. Les dénombrements ont été fréquemment retardés en raison du mauvais temps dû, par exemple, à de forts vents ou à des pluies abondantes. Toutefois, si les efforts étaient consciencieux, la méthode intensive semblait assez peu influencée par des variations mineures de la date, du moment du jour ou des conditions météorologiques.

7.4 Représentativité des résultats des dénombrements

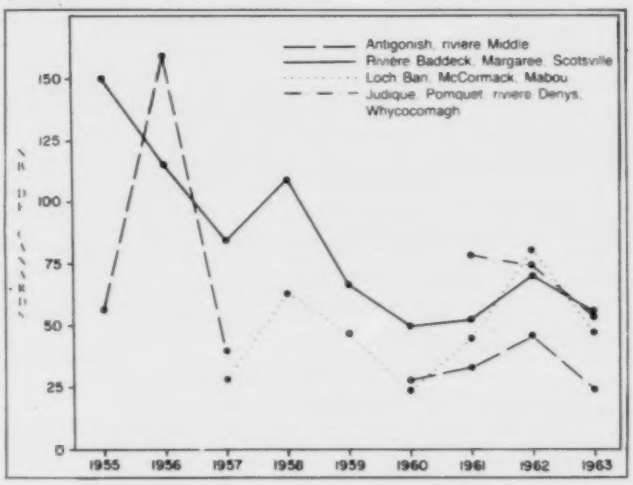
Au printemps, le nombre de sarcelles et de Garrots communs dénombrés était toujours moindre qu'en réalité (tableaux 3 et 11), alors que celui des Morillons à collier et des Grands Becs-scie était parfois supérieur. Le nombre de nichées observées par la suite, correspondant au nombre de couples dont l'accouplement a réussi, indiquait le nombre minimum de couples observés au printemps, à moins que des nichées ne se soient transportées dans le secteur étudié après le premier recensement. Les déplacements des couples, et probablement des nichées également, avaient lieu entre deux secteurs adjacents (p. ex., les deltas des rivières Baddeck et Middle, et McCormack et Loch Ban), mais la production totale n'en a pas été modifiée. Certaines nichées de Garrots communs et de Grands Becs-scie observées à Margaree, à Mabou et près des rivières Baddeck et Middle ont probablement éclos plus en amont (en dehors des secteurs étudiés) et descendu l'estuaire ou le delta après les dénombrements du printemps; un certain nombre de becs-scie adultes dénombrés au printemps ont peut-être élevé leurs petits en amont. On a vu un garrot femelle couver dans un nichoir près de Northeast Margaree River, à quelque 15 km en amont du secteur étudié de Margaree, mais on n'a jamais aperçu à ce dernier endroit de nichées de Garrots communs de classe Ia. Il a été impossible d'expliquer de cette façon le faible nombre de sarcelles dénombrées au printemps, car très peu d'individus de cette espèce ont été aperçus en dehors des limites des secteurs étudiés, quelle que soit la saison. D'autres chercheurs ont aussi observé qu'il était difficile de dénombrer les sarcelles, notamment la Sarcelle à ailes vertes, en particulier du haut des airs (p. ex., Haapanen et Nilsson, 1979). Le dénombrement des nichées fournit les meilleurs renseignements sur les populations reproductrices de sarcelles, de garrots et, probablement, de Morillons à collier, car au printemps, on recense nécessairement un bon nombre de couples qui ne nichent pas, ou qui n'ont pas réussi à se reproduire, en plus des canards mâles (signalé aussi par Mendall, 1958). Par ailleurs, les Canards noirs sont sans aucun doute aussi mobiles que versatiles, et certaines nichées dénombrées dans les secteurs étudiés ont probablement été couvées dans les hautes terres avoisinantes. D'après les dénombrements effectués à l'aide de chiens (comme en 1955), le recensement des Canards noirs au printemps et à l'été dans l'île du Cap-Breton était probablement incomplet, mais comme le nombre de couples observés au printemps équivalait au nombre de nichées aperçues chaque année, il semble que les deux relevés ont fourni des données utiles sur la population d'oiseaux de cette espèce. Chaque année, nous avons aperçu quelques Canards huppés, surtout pendant l'été (10 adultes en 1961, 2 en 1962 et 1 en 1963); une seule nichée a été aperçue (à rivière Denys, en 1961), et c'est également à cet endroit seulement que des individus de cette espèce ont été observés au printemps. Les becs-scie étaient plus mobiles que d'autres oiseaux aquatiques, et leurs petits se déplaçaient souvent sur une distance de 10–15 km le long d'un cours d'eau ou entre les embouchures de deux rivières avoisinantes (observation personnelle); les adultes étaient aussi mobiles, et des vols d'oiseaux subadultes ont faussé les résultats totaux des relevés du printemps effectués en 1961 et 1963 (tableau 11). J'en ai conclu qu'il était nécessaire de recenser les nichées pendant l'été pour obtenir des données représentatives des populations d'oiseaux aquatiques dans l'île du Cap-Breton, mais que s'il était impossible de faire plus d'un dénombrement par année, celui du printemps était préférable.

Les résultats des dénombrements effectués dans l'île du Cap-Breton ne sont probablement pas aussi représentatifs que prévu des populations d'oiseaux aquatiques dans les Maritimes en général, car la composition des espèces varie d'une région à l'autre. Si l'on compare les données obtenues pour l'île du Cap-Breton (tableau 11) avec celles recueillies pour l'Île-du-Prince-Édouard (voir le chapitre I, tableau 1) et

Tableau 12
Nombre de nichées d'oiseaux aquatiques observées à Nyanza et dans d'autres secteurs de l'est de la Nouvelle-Écosse, 1952–1963.

	Nb. de nichées (pour toutes les espèces, sauf les becs-scie)		
	Nyanza		Mabou, Scotsville, Margaree, Whycocomagh, Antigonish
Année	Rivière Baddeck	Rivière Middle	
1952	22	Aucune donnée	Aucune donnée
1955	26	23	14
1956	8	11	5
1960	12	2	9
1961	12	3	14
1962	11	2	21
1963	11	6	19

Figure 3
Nombre de canards (toutes les espèces sauf les becs-scie) observés au cours des dénombrements du printemps, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse, 1955–1963



les résultats inédits pour les marais de la rivière Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick (tableau 13), on peut voir où se trouvent les régions les plus productives; dans la plupart des autres régions, il y aurait un moins grand nombre d'espèces et, en proportion, beaucoup plus de canards noirs. C'est dans l'Île-du-Prince-Édouard seulement que l'on a observé, pour la plupart des espèces, une bonne corrélation entre les couples dénombrés au printemps et les nichées. En 1964, j'ai avancé qu'il faudrait échantillonner annuellement toutes les principales régions productrices d'oiseaux aquatiques pour obtenir une image satisfaisante des fluctuations annuelles des populations et de la reproduction de ces oiseaux dans les Maritimes. Au minimum, des dénombrements comparables à ceux effectués au Cap-Breton (tel que décrit plus haut) et dans l'Île-du-Prince-Édouard (voir le chapitre I) devraient également être faits dans les régions limitrophes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, dans les marais de la rivière Saint-Jean, dans les marais salants du comté de Yarmouth ainsi que dans la région côtière du nord-est du Nouveau-Brunswick. Ces régions, qu'elles soient considérées individuellement ou collectivement, ne sont réellement pas importantes dans le tableau d'ensemble des populations continentales d'oiseaux aquatiques, mais elles fournissent des canards recherchés par les chasseurs locaux d'oiseaux aquatiques au début de chaque saison de chasse, et des relevés devraient être effectués pour avoir une idée des variations du nombre de ces oiseaux. Les données examinées dans le présent document sont typiques de celles qui pourraient être obtenues avec une modeste somme de temps et d'efforts.

7.5 Tendances des populations

Les données de la figure 3 et du tableau 12 indiquent que les populations d'oiseaux aquatiques dans l'île du Cap-Breton ont diminué de façon appréciable entre 1955 et 1963, car, en dépit des changements d'observateurs et du manque d'uniformisation dans les dénombrements, les relevés effectués tant au printemps qu'à l'été ont montré une tendance à la baisse. La diminution des populations s'est surtout fait sentir à Nyanza, où de nombreux chasseurs de la région de Sydney se rendaient au début de la saison de chasse.

Au cours de la période d'études intensives dont il est question ici, les effectifs de la plupart des espèces ont été remarquablement plus élevés au printemps de 1962 que les autres années. Le deuxième dénombrement incomplet des nichées a sans aucun doute contribué à réduire le nombre total des nichées observées en 1962, car les données de 1961 et de 1963 indiquent que 15–20 % seulement du nombre estimatif total de nichées auraient été aperçues au cours de ce deuxième dénombrement. Par conséquent, dans les neuf secteurs qui n'ont pas été visités au cours du deuxième relevé, de 8 à 10 nichées de plus auraient pu être dénombrées en 1962, ce qui aurait donné un total (exception faite des becs-scie) fort semblable à celui des autres années (comme l'indique le tableau 10). Les effectifs de toutes les espèces (à l'exception des becs-scie) dénombrées au printemps étant plus élevés en 1962 que les autres années, le rapport entre le nombre de nichées produites et les couples du printemps était certainement plus faible, mais peut-être pas autant que l'indique la figure 2. La production de nichées en 1961, qui a été relativement élevée, est en corrélation avec l'augmentation des populations de toutes les espèces dénombrées au printemps de 1962 (tableau 11, figure 3). La faible productivité de 1962 a été suivie par une diminution du nombre de canards du printemps en 1963, ce qui porte à croire que les résultats des dénombrements reflètent bien les tendances des populations d'oiseaux aquatiques ainsi que de leur productivité.

7.6 Densité des populations reproductrices et populations totales

La densité des populations de canards était passablement différente, au printemps comme à l'été (tableau 14), entre les trois principaux types d'habitat: les zones d'eau douce, les zones d'eau saumâtre non touchées par la marée, et les zones intertidales d'eau saumâtre (tableau 1). Les indicateurs utilisés sont le nombre total de canards dénombrés au printemps divisé par deux (c'est-à-dire le nombre de couples), et la moyenne, pour 1961–1963, du nombre estimatif total de nichées observées pendant l'été. Les secteurs de Margaree, de la rivière Inhabitants et du lac Shoal ont été omis, car les dénombrements y ont été incomplets certaines années ou à certaines saisons. En général, la densité des

Tableau 13
Composition des espèces d'oiseaux adultes dénombrés au printemps et des nichées observées par la suite dans les mêmes secteurs de l'estuaire de la rivière Saint-Jean, 1957–1959

	Oiseaux adultes*		Nichées			
			SCF*		NEWS†	
Espèce	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
Canard huppé	60	2	18	15	18	10
Sarcelle à ailes vertes	43	2	6	5	11	6
Canard noir	1450	54	38	32	40	23
Autres (Canard malard, Canard pilet)	193	7	0	0	4	2
Sarcelle à ailes bleues	105	4	6	5	46	26
Morillon à collier	343	13	3	3	31	18
Garrot commun	477	18	48	40	26	15
Grand Bec-scie	18	1	0	0	?	?
Totaux	2689		119		176	

* D'après les relevés du SCF (5–12 mai et 3–15 juillet); les morillons (en migration lors des dénombrements du printemps) ne figurent pas au tableau.
† D'après les relevés de la Northeastern Wildlife Station (NEWS) effectués du 16 juillet au 17 août.

Tableau 14
Densité estimative des populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs des secteurs étudiés de l'île du Cap-Breton, 1961–1963. L'indice du printemps est le nombre total de canards dénombrés, divisé par deux (les couples), et l'indice d'été est le nombre total estimatif des nichées observées. Les moyennes pour 1961–1963 ont été calculées

	Indice de population (par km²)	
Endroit	Couples du printemps	Nichées observées à l'été
(a) Zones d'eau douce		
Scotsville	29,0	26,0
Loch Ban	14,0	9,6
McCormack	25,0	17,0
	$\bar{x}$ = 23	$\bar{x}$ = 18
(b) Zones d'eau saumâtre non touchées par la marée		
Rivière Baddeck	10,0	7,2
Rivière Middle	11,0	4,7
Whycocomagh	20,0	25,0
Rivière Denys	14,0	9,6
Étangs Judique	7,4	2,2
Lac Pomquet	9,9	3,9
	$\bar{x}$ = 12	$\bar{x}$ = 9
(c) Zones intertidales d'eau saumâtre		
Mabou	6,4	1,0
Antigonish	9,1	3,9
	$\bar{x}$ = 8	$\bar{x}$ = 3

populations était la plus élevée dans les zones d'eau douce, et la plus faible dans les zones intertidales. Le substrat des zones d'eau douce et des zones intertidales d'eau saumâtre (à l'exception des étangs Judique et du lac Pomquet) est formé en partie de dépôts de gypse qui augmentent l'alcalinité et la fertilité générale de ces terres humides, indépendamment de leur salinité ou de l'influence des marées.

De 1961 à 1965, il a été impossible d'extrapoler, pour l'ensemble de l'île du Cap-Breton ou pour les régions plus éloignées, les densités mesurées, car nous ne possédions aucune donnée utile sur les terres humides ni sur leurs possibilités. Les secteurs étudiés constituaient les zones accessibles par la route, où la production d'oiseaux aquatiques était la plus élevée (figure 1); nous les avions choisis d'après les cartes et vérifiés sur le terrain. Si l'accès à certaines zones n'était pas limité, il serait possible de trouver trois fois plus de bons habitats dans les secteurs en question, disons 60 km^2 sur un total de 5200 km^2. D'après les relevés, il y avait environ 4 couples/km^2 de bons habitats échantillonnés, ou environ 250 couples dans tout l'habitat. Même si la densité du reste de l'aire n'était que de 0,4 couple/km^2, comme l'indiquent les résultats de relevés aériens inédits, il pourrait y avoir 2000 autres couples de plus dans toute la zone. Même si les secteurs étudiés comprenaient un bonne partie de l'habitat le plus productif, il est évident qu'une petite fraction seulement de la population totale d'oiseaux aquatiques y vivait, et qu'elle n'était pas nécessairement représentative. Ce n'est qu'après avoir obtenu des données plus précises sur la superficie totale des terres humides et sur la densité des populations et la composition des espèces que peuvent abriter les différents types d'habitat, qu'il nous sera possible d'émettre une opinion sur l'importance des secteurs étudiés par rapport au tableau régional.

8. Remerciements

Ce projet a été dirigé à tour de rôle par David Munro, Louis Lemieux et Alan Loughrey, tous du SCF. Sur le terrain, j'ai reçu l'aide de Robert Gibbon, pour le dénombrement des nichées en 1961 et 1963, et de Stewart MacLeod, du ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse, pour les dénombrements effectués au printemps et à l'été de 1962. La préparation des rapports internes antérieurs au présent document a été facilitée par les observations de Nolan Perret et de Denis Benson.

9. Ouvrages cités

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 6. Pages 178–230.

Erskine, A.J. 1971. Bird communities in and around Cape Breton wetlands. Can. Field-Nat. 85:129–140.

Erskine, A.J. 1972. Populations, movements and seasonal distribution of mergansers in northern Cape Breton Island. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 17. 35 pp.

Gollop, J.B.; Marshall, W.H. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Miss. Flyway Tech. Sect. Leafl. 14 pp.

Haapanen, A.; Nilsson, L. 1979. Breeding waterfowl populations in northern Fennoscandia. Ornis Scand. 10:145–219.

Mendall, H.L. 1958. The Ring-necked Duck in the northeast. Univ. du Maine, Bull. 60. 317 pp.

Premières tentatives d'extrapolation des populations

À la Conférence sur la faune du Nord-Est tenue en janvier 1964 à Hartford, au Connecticut, où j'ai présenté les résultats de mes études sur les populations d'oiseaux aquatiques du Cap-Breton (voir le chapitre II), on m'a presque immédiatement demandé s'il était possible d'extrapoler ces données pour calculer, par exemple, les populations totales dans l'est de la Nouvelle-Écosse. Ma réponse a été négative, car j'ignorais sur quelle proportion d'habitat potentiel portait mon échantillonnage. En 1965, la mise au point de l'Inventaire des terres du Canada (ITC) a fait naître l'espoir d'approfondir nos connaissances sur la superficie de l'habitat des oiseaux aquatiques. Le succès initial qu'ont connu l'étude collective des populations d'oiseaux reproducteurs amorcée en 1966 et les échantillonnages aléatoires effectués dans le cadre du relevé des sites de chant de la bécasse, a laissé entrevoir la possibilité d'échantillonner systématiquement les populations d'oiseaux aquatiques nichant à l'intérieur des terres dans les Maritimes. Le document suivant porte sur une étude exploratoire des habitats de faible densité de population, que j'ai dû interrompre au profit d'autres travaux.

III. Données démographiques et écologiques sur les oiseaux aquatiques des régions boisées des Maritimes, 1967–1969

par Anthony J. Erskine
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0

1. Résumé

J'ai relevé la présence d'oiseaux aquatiques, surtout des Canards noirs, des Morillons à collier et des Garrots communs, dans la majeure partie des forêts des Maritimes. Les densités d'oiseaux reproducteurs étant faibles, les données recueillies sont peu nombreuses eu égard au temps et aux efforts qui y ont été consacrés, mais l'habitat disponible est tellement vaste que les populations totales sont probablement assez grandes. La chronologie de la nidification était similaire à celle constatée dans les secteurs antérieurement étudiés, tandis que la réussite de la reproduction était au moins aussi élevée. La prédation et la chasse semblent exercer un impact relativement faible. Par souci d'économie, il conviendrait, si possible, de mener ces études de front avec d'autres études.

2. Introduction

Avant l'arrivée des colons européens, les oiseaux aquatiques de l'est de l'Amérique du Nord se reproduisaient dans une région largement boisée. La colonisation (voir Edwards, 1969) a fortement entamé les forêts à prédominance d'essences latifoliées des États de l'est des États-Unis ainsi que celles du sud de l'Ontario et du Québec, mais même aujourd'hui, de grandes portions des six provinces orientales sont boisées et plusieurs espèces de canards de l'est du Canada nichent encore en forêt. Les études intensives sur les oiseaux aquatiques de l'est, telles celles décrites précédemment dans ce rapport et dans d'autres ouvrages, portaient surtout sur des secteurs localisés à forte densité le long de grands cours d'eau (p. ex., Wright, 1954) ou près des côtes (p. ex., Reed, 1975). Des visites antérieures de reconnaissance avaient révélé qu'ailleurs, les densités étaient trop faibles et ne permettaient pas une étude efficace (p. ex., Addy *et al.*, 1949). La plupart des biologistes et gestionnaires de la sauvagine considéraient qu'il y avait une pénurie manifeste de renseignements détaillés concernant les habitats boisés à faible densité, et les résultats des échantillonnages aléatoires menés afin d'obtenir des indices de population pour les oiseaux chanteurs (Robbins et Van Velzen, 1967) incitaient à faire de même pour les oiseaux aquatiques. En octobre 1966, après un échantillonnage aléatoire initial dans un ou deux quadrilatères d'un degré de latitude et de longitude, on a constaté qu'il fallait concentrer davantage les secteurs étudiés afin de tenir le temps consacré aux déplacements à un niveau raisonnable. En 1967 et 1968, mes travaux visaient à déterminer s'il était possible de mettre au point un programme d'étude sur les oiseaux aquatiques dans les habitats boisés. Ayant été muté à d'autres fonctions après 1968, j'ai dû interrompre ces travaux, sauf pour quelques études en marge du recensement des passeriformes en 1969. On trouvera ci-dessous les résultats des travaux que j'ai menés entre 1967 et 1969.

3. Méthodes

En 1967, j'ai choisi des secteurs d'étude à partir de cartes, d'après les critères suivants:
a) les berges des terres humides devaient être au moins partiellement boisées et il ne devait y avoir aucune exploitation agricole à moins de 1 km;
b) l'altitude devait être d'au moins 200 m (pour faciliter la comparaison avec des régions plus septentrionales), ce qui s'est quelquefois avéré impossible dans l'est de la Nouvelle-Écosse;
c) les plans d'eau ne devaient pas être retenus au moyen d'ouvrages artificiels;
d) les secteurs pouvaient être accessibles par voie d'eau ou de terre, mais pour des raisons de commodité, ils devaient être en deçà de 2 km de routes praticables.

En 1968, les études ont porté sur deux vastes terres humides de l'ouest du Nouveau-Brunswick: une prairie marécageuse de carex et d'arbustes le long du ruisseau Dead, dans le comté de York (45°52'N, 67°38'O); et une tourbière à épinettes noires près de Juniper Station, dans le comté de Carleton (46°33'N, 67°11'O). J'avais visité ces deux sites en 1967 et recensé le second en 1969.

En 1967, je me suis rendu une fois dans la majorité des secteurs entre le 30 mai et le 28 juin (un secteur le 31 juillet), et encore une fois entre le 29 août et le 4 octobre, mes autres travaux m'empêchant de visiter les lieux entretemps. En 1968, j'ai visité les secteurs du ruisseau Dead et de Juniper en huit et onze occasions respectivement, du 23 mai au 19 juillet, profitant de ces déplacements pour faire des observations sporadiques ailleurs. En 1969, j'ai recensé le secteur de Juniper à sept occasions, du 16 mai au 25 juin, ne faisant que très peu d'observations ailleurs.

À chaque visite, j'ai tenté de compter et d'identifier tous les oiseaux aquatiques du secteur, en me déplaçant à pied ou en canot. J'ai fait une description générale des habitats, en accordant une attention particulière aux caractéristiques du couvert végétal, des rives et de l'eau. J'ai prélevé pour identification des spécimens des plantes aquatiques les plus communes, et effectué en 1968 un échantillonnage quantitatif de la végétation aux sites du ruisseau Dead et de Juniper (Erskine, 1968*a*, *b*).

4. Résultats

4.1 Densités relatives des oiseaux aquatiques reproducteurs

En tout, j'ai visité 47 secteurs en 1967 (figure 1). J'ai observé des canards dans 23 des 44 secteurs visités avant la fin juillet. Sur les 143 individus alors observés (en plus de sept nichées), 80 % étaient des Canards noirs, des Morillons à collier et des Garrots communs. Le 1er juin, un vol de 35 Canards noirs et de 8 Sarcelles à ailes bleues observé à la rivière Canoose semblait comprendre des oiseaux en période de mue ou non reproducteurs. En faisant exception de ceux-ci, la composition des espèces était la suivante: Canards noirs, 31 %; Sarcelles à ailes bleues et Sarcelles à ailes vertes, 3 % chacune; Canards huppés, 8 %; Morillons à collier, 44 %; Garrots communs, 7 %; Grands Becs-scie, 4 %.

De mai à juillet 1967, j'ai effectué 33 h de relevés réparties sur 18 jours. Hormis le vol de la rivière Canoose, j'ai pu observer environ trois canards par heure; étant donné que je travaillais à d'autres études en ces occasions, je n'ai pu obtenir une évaluation utile du nombre de canards observés par journée.

En 1968, j'ai calculé pour les deux principaux secteurs étudiés (tableau 1) des évaluations relativement précises. Les densités estimatives des couples reproducteurs pour les aires effectivement couvertes sont: ruisseau Dead (60 ha), 20 couples/km^2; Juniper (40 ha), 14 couples/km^2.

4.2 Biologie de la reproduction

Dans la tourbière de Juniper en 1969, l'envol d'un Canard noir m'a permis de découvrir un nid de huit oeufs dans un groupement dense d'épinettes noires. J'ai aussi vu des couples de Canards noirs survoler ce secteur en 1968, et j'y ai observé des canetons nouvellement éclos; il n'est donc pas exceptionnel que les Canards noirs nichent dans un tel habitat.

Toutes les nichées observées étaient assez avancées, et j'ai estimé les dates d'éclosion en suivant la méthode de Gollop et Marshall (1954) (tableau 2). La phénologie saisonnière était très tardive en 1967, hâtive en 1968 et intermédiaire en 1969.

Les données recueillies ne permettent qu'une évaluation sommaire du taux de survie des jeunes. Pour ce qui est des Canards noirs, les nichées de moins d'une semaine comptaient en moyenne 9,0 oisillons (11, 10, 10, 10 et 3 en 1968; 10 en 1969), mais les seuls dénombrements complets de jeunes plus âgés, tous effectués en 1967, s'élevaient à huit jeunes de 10 jours (Ib) et à deux nichées de sept jeunes de 3–4 semaines (IIa-b). Pour les Morillons à collier, les nichées (toutes observées en 1968 au ruisseau Dead) de moins de 10 jours comptaient en moyenne 6,8 oisillons (9, 8, 7, 6 et 4), et celles de 10–20 jours comprenaient 4,8 jeunes (8, 5, 3 et 3). Quant aux Garrots communs, les nichées de moins de 10 jours comptaient en moyenne 4,6 jeunes (6 et 3 en 1967; 5, 5, 3 et 3 en 1968; 7 et 5 en 1969), et les nichées plus âgées, 3,4 jeunes (4, 4, 3, 3 et 1 en 1968; 5 et 4 en 1969). Cependant, comme de jeunes garrots ont survécu de façon indépendante pendant plusieurs semaines dans les tourbières de Juniper en 1968, la petite taille moyenne des nichées de cette espèce n'est pas représentative du taux global de survie des jeunes garrots.

J'ai recueilli des données sur les déplacements des nichées à Juniper. Lors de mes visites subséquentes, aucune des couvées nouvellement écloses de Canards noirs n'y était restée, quoique j'aie observé en deux occasions des canetons non accompagnés par un adulte. Une nichée s'est apparemment déplacée d'au moins 100 m, entre deux étangs, pendant les 40 min séparant mes observations; des jeunes auraient pu facilement se séparer de la nichée pendant ces déplacements. Les nichées de garrots se sont comportées de la même façon. Le 25 juin 1969, j'ai vu un garrot femelle à la tête de quatre canetons de classe Ib le long d'un fossé au débit intermittent séparant des étangs dans la tourbière; d'après moi, il s'agissait d'une nichée observée lors de visites antérieures sur un grand étang situé quelque 250 m au nord-est, où je n'avais observé ce même jour qu'un seul caneton, non accompagné.

Figure 1
Sites visités lors d'une étude sur les Canards noirs dans les Maritimes, 1967

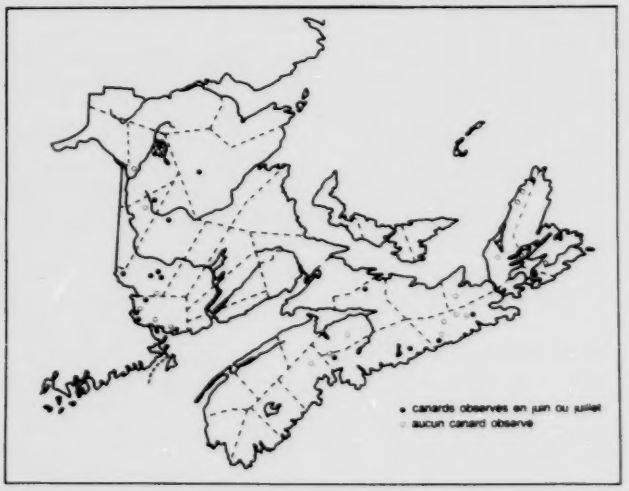


Tableau 1
Nombre d'oiseaux aquatiques observés dans deux secteurs du Nouveau-Brunswick, en 1968, par espèce. Les espèces reproductrices connues ou présumées sont indiquées en italique

Espèce	Nb. maximum de canards observés lors d'une visite à: Ruisseau Dead	Juniper
Canard huppé	1 adulte (deux fois)	1 mâle (deux fois)
Sarcelle à ailes vertes	1 adulte (deux fois)	2 mâles (deux fois)
Canard noir	*3 nichées*	*2 nichées*
Sarcelle à ailes bleues	*1 couple, 1 mâle*	—
Morillon à collier	*5 nichées*	2 mâles (une fois)
Garrot commun	*2 nichées*	*4 nichées*
Grand bec-scie	1 femelle (une fois)	—

Les autres observations effectuées étaient compatibles avec ces estimations.

Tableau 2
Dates estimatives d'éclosion pour les oiseaux aquatiques dans des secteurs boisés des Maritimes, 1967–1969

Espèce	Année	Intervalle des dates d'éclosion: Couvées hâtives (nb.)	Couvées tardives (nb.)
Canard noir	1967	6–8 juin (3)	5 juillet (1)
	1968	19 mai–5 juin (7)	19–22 juin (2)
	1969	2–4 juin (2)	—
Morillon à collier	1968	16–26 juin (5)	—
Garrot commun	1967	4–23 juin (3)	—
	1968	4–14 juin (5)	26 juin (1)
	1969	4–13 juin (2)	—

Contrairement à ce que j'aurais cru, les oiseaux aquatiques ont continué de fréquenter les secteurs étudiés jusqu'au début de la saison de chasse, plutôt que de se déplacer vers les aires de rassemblement connues. En 1967, lors de visites effectuées en août et au début de septembre, j'ai pu observer des Canards noirs, des Canards huppés, des Morillons à collier et des Garrots communs, y compris des jeunes en vol correspondant à au moins une nichée de Canards noirs et trois nichées de garrots aperçues antérieurement aux mêmes endroits. Le 2 octobre 1967, des Canards noirs, des Sarcelles à ailes vertes et des Morillons à collier se trouvaient encore sur les lacs North Mountain, en Nouvelle-Écosse. Des 21 sites visités tant à l'été qu'à l'automne, 12 abritaient des canards pendant les deux saisons, tandis que 4 n'en abritaient qu'à l'été et 2 à l'automne seulement.

4.3 Habitat de reproduction et végétation

J'ai identifié la majorité des plantes aquatiques observées, mais sans recueillir de données sur leur utilisation réelle par des espèces particulières. Une classification approximative des types de terres humides d'eau douce les plus médiocres (celles habituellement présentes dans les secteurs boisés) des Maritimes, fondée surtout sur le substrat et les principales plantes du couvert végétal (figure 2), indiquait qu'il y avait corrélation avec la classification faite pour l'Inventaire des terres du Canada en ce qui concerne le potentiel pour les oiseaux aquatiques. Cette classification, effectuée de façon indépendante en 1965–1967, était encore inédite. Des deux principaux sites étudiés, celui du ruisseau Dead constituait un bon exemple de «terres humides modérément infertiles» (classe 5 de l'ITC), où prédominent des carex et des arbustes bas non éricacés. Le secteur de Juniper comptait parmi les quelques «tourbières avec étangs libres» observés (classe 6 de l'ITC), la végétation la plus évidente étant constituée de *Sphagnum*, d'arbustes éricacés et d'épinettes noires.

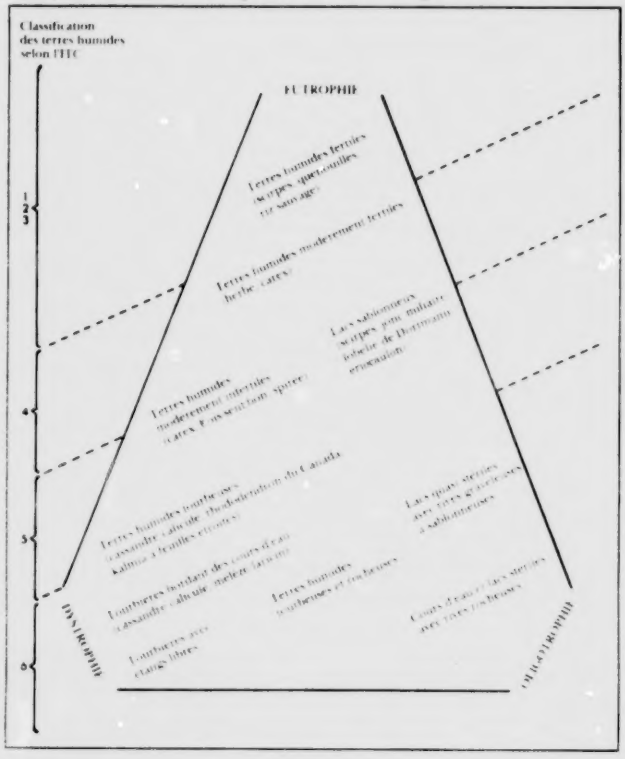
Dans chaque type de terres humides, j'ai pu constater, sans toutefois recueillir de données quantitatives, que les préférences bien connues des différentes espèces de canards pour des habitats différents étaient évidentes. Les Canards noirs fréquentaient surtout des eaux de 10–45 cm de profondeur, habituellement parsemées de végétation émergente, spécialement des carex; les Morillons à collier préféraient les eaux plus profondes, avec végétation aquatique (émergente ou submergée); quant aux Garrots communs, on les trouvait surtout sur des plans d'eau libre, où la végétation submergée (spécialement des nénuphars à fleurs panachées) était limitée ou inexistante. Même si j'ai pu observer des canards de surface sur la tourbière, j'ai l'impression qu'ils n'utilisaient que les microhabitats les plus productifs de ce type, et seuls des Canards noirs nichaient dans cet habitat particulier.

5. Analyse

5.1 Densités des oiseaux aquatiques reproducteurs

Les densités relatives de canards constatées en 1967 étaient de beaucoup inférieures à celles observées en 1961–1963 (voir Erskine, chapitre II) dans certains secteurs de l'est de la Nouvelle-Écosse, où j'avais dénombré quelque 16 canards/h d'observation (dont environ 20 % de Canards noirs), comparativement à 3 canards/h, dont 30 % de Canards noirs, dans la présente étude. Dans les marais intertidaux et intérieurs de l'Île-du-Prince-Édouard (voir Bartlett, chapitre I), les densités étaient substantiellement plus élevées aussi. Cependant, les densités observées au ruisseau Dead en

Figure 2
Classification approximative des terres humides (à l'exclusion des secteurs salins) dans les Maritimes, d'après le substrat et la végétation évidente



1968 étaient approximativement comparables à celles prévalant dans les «tourbières de cariçaies» du Maine (Coulter et Miller, 1968). Aucune donnée comparable n'était disponible pour les tourbières à épinettes, mais ce type d'habitat était classé plus bas dans l'échelle de l'ITC, et pour cette raison, la faible densité observée est plausible. Même si les faibles densités constatées sur ces habitats étaient extrapolées sur l'ensemble du secteur étudié, on obtiendrait sans aucun doute des populations de canards beaucoup plus grandes que dans les bons habitats localisés étudiés antérieurement. De faibles densités ayant été prévues au début de l'étude, il est peu probable que des relevés annuels soient effectués dans les habitats de ce genre. Des études ne peuvent être justifiées que pour répondre à des questions précises concernant ce type de sites.

5.2 Biologie de la reproduction

Faute de temps, je n'ai pu faire une étude complète de la reproduction des oiseaux aquatiques en 1967–1969. La chronologie et la survie des nichées dans les habitats boisés différaient peu de celles observées dans des aires de rassemblement des oiseaux dans les Maritimes et de secteurs adjacents, tel qu'indiqué par Reed (1968) pour les Canards noirs, par Mendall (1958) pour les Morillons à collier, et par Carter (1958) et Gibbs (1961) pour les Garrots communs. Bien que le secteur de Juniper, situé dans un bassin (altitude de 270 m) des hautes terres centrales du Nouveau-Brunswick, constitue une sorte de «poche de gelée» — des températures matinales de 1°C le 21 mai 1969 et de 4°C le 26 juin 1968 étant typiques —, la saison de nidification des oiseaux aquatiques n'a pas semblé, à première vue, être retardée, si l'on fait une comparaison avec les basses terres de la rivière Saint-Jean situées à environ 80 km au sud-est.

Ce qui m'a peut-être le plus surpris a été de constater qu'en septembre, au moment où des canards de nombreuses espèces se concentraient dans les lieux de rassemblement habituels (principalement près des côtes), il se trouvait dans les secteurs boisés étudiés un nombre de canards à peu près équivalant au nombre qui s'y était reproduit et y avait été élevé. Il semble improbable que des chasseurs perturberaient régulièrement ces secteurs, étant donné la faible densité de canards et la difficulté de s'y rendre et de s'y déplacer. Si cette situation était généralisée dans le nord-est, une forte proportion de la population totale de canards serait peu menacée par les chasseurs avant d'être forcée vers les côtes par l'englacement. Le grand nombre de prises au début de la saison chez les canards locaux de l'Île-du-Prince-Édouard (voir Bartlett, chapitre I), et probablement ailleurs dans la région, peut être contrebalancé par les populations plus importantes mais de faible densité des secteurs boisés, qui peuvent servir à repeupler les habitats de nidification plus prisés. Un tel repeuplement doit se produire dans les secteurs où les taux de récupération de bagues excèdent la productivité sans qu'il y ait déclin apparent au cours des années.

5.3 Habitats de nidification et alimentation

Aucune information directe ne permet d'expliquer pourquoi les canards nichent dans certaines terres humides des régions boisées mais non dans d'autres. On peut supposer que des éléments de base comme l'alimentation, le couvert et la prédation (Leopold, 1933) entrent en jeu. Coulter et Miller (1968) ont avancé que la nourriture d'origine animale était de peu d'importance dans les «tourbières nordiques», des plantes comme le scirpe subterminal, le potamogéton, les carex et le rubanier constituant les principaux aliments des oiseaux aquatiques. Même si l'on trouvait une certaine quantité de ces plantes au ruisseau Dead, elles étaient à peu près absentes du secteur de Juniper, où le nénuphar à fleurs panachées constituait à toutes fins pratiques la seule plante aquatique évidente. Dans ce type de tourbières acides, il semble probable que l'alimentation des oiseaux aquatiques soit surtout d'origine animale. La prédominance à Juniper du Garrot commun, dont l'alimentation est surtout d'origine animale (Cottam, 1939), appuie cette thèse. Étant donné que la majorité des canards absorbent de la nourriture animale au cours de leur première quinzaine d'existence (Sugden, 1973), il serait aussi possible pour les Canards noirs de nicher dans ces tourbières, et d'entraîner leurs petits après quelque temps vers des habitats plus fertiles. En 1967–1969, je n'ai vu sur la tourbière aucune nichée de Canards noirs plus âgée que la classe Ia accompagnée par un adulte.

Le couvert de nidification était abondant dans toutes les aires visitées, mais les étendues moins fertiles, comme la tourbière à épinettes, étaient pauvres en couverts propices à l'élevage des nichées (végétation émergente). Dans les marais des tourbières, les jeunes canards plongeurs ont plongé à plusieurs reprises lorsque je les ai approchés. La pauvreté générale d'un grand nombre de zones humides des secteurs boisés aurait pour effet de réduire l'incidence des prédateurs. Je n'ai vu aucun signe de prédateur terrestre, et lors de mes visites, il est passé moins d'un corbeau ou d'une corneille par heure au-dessus de la tourbière de Juniper. On peut donc conclure que, dans tout secteur donné, la survie des couvées et, par la suite, des oisillons, est probablement influencée surtout par la nourriture disponible, et avec de faibles densités, la survie pourrait être relativement élevée. Il se peut que les zones humides étendues du ruisseau Dead et de Juniper contribuent à leur potentiel pour la production d'oiseaux aquatiques, étant donné que même les jeunes peuvent se déplacer d'un endroit à l'autre lorsque la nourriture se raréfie dans un étang ou dans un segment d'eau morte. Il serait difficile ou même impossible pour les nichées de se déplacer dans des étangs de petite taille et isolés, et la sélection naturelle a probablement joué contre les tentatives de reproduction sur les plans d'eau inférieurs à une certaine superficie. En 1967, une nichée de Garrots communs a apparemment pris son envol avec succès (six Ia le 26 juin, six jeunes en vol le 30 août) sur un étang de 8 ha dans les hautes terres du Nouveau-Brunswick (altitude de 420 m), à une distance d'au moins 1 km, à travers une forêt dense, du plus proche site de remplacement. Cette superficie d'étang peut être près du minimum nécessaire pour qu'une nichée soit élevée avec succès dans de tels habitats.

6. Ouvrages cités

Addy, C.E.; Boyer, G.F.; Cool, L.D. 1949. Waterfowl breeding ground survey 1949, in north-eastern states, Maritime Provinces, and southern Quebec. US Dept. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 2. Pages 88–93.

Carter, B.C. 1958. The American Goldeneye in central New Brunswick. Serv. can. de la faune, Wildl. Manage. Bull., 2(9). 47 pp.

Cottam, C. 1939. Food habits of North American diving ducks. US Dep. Agric., Tech. Bull. No. 643. 139 pp.

Coulter, M.W.; Miller, W.R. 1968. Nesting biology of Black Ducks and Mallards in northern New England. Vermont Fish and Game Dep., Bull. No. 68(2). 73 pp.

Edwards, Y. 1969. The hardwood forests that vanished. Ont. Nat. 2(69):9–12.

Erskine, A.J. 1968*a*. Sedge-sweet gale marsh. Audubon Field Notes 22:702–704.

Erskine, A.J. 1968*b*. Spruce bog. Audubon Field Notes 22:704–705.

Gibbs, R.M. 1961. Breeding ecology of the Common Goldeneye (*Bucephala clangula*) in Main. Inédit. Thèse de maîtrise, Dép. de zool., univ. du Maine, Orono.

Gollop, J.B.; Marshall, W.H. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Miss. Flyway Tech. Sect. Leafl. 14 pp.

Leopold, A. 1933. Game management. Charles Scribner's Sons, New York and London. 481 pp.

Mendall, H.L. 1958. The Ring-necked Duck in the northeast. Univ. du Maine Bull. 60. 317 pp.

Reed, A. 1968. Habitat and breeding ecology, eastern Canada. Pages 57–89 dans: Barske, P., réd. The Black Duck: evaluation, management and research. Atl. Flyway Counc. 193 pp.

Reed, A. 1975. Reproductive output of Black Ducks in the St. Lawrence estuary. J. Wildl. Manage. 39:243–255.

Robbins, C.S.; Van Velzen, W.T. 1967. The Breeding Bird Survey, 1966. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 102. 43 pp.

Sugden, L.G. 1973. Feeding ecology of Pintail, Gadwall, American Wigeon and Lesser Scaup ducklings in southern Alberta. Serv. can. de la faune. Série de rapp., n° 24. 43 pp.

Wright, B.S. 1954. High tide and an east wind: the story of the Black Duck. The Stackpole Co., Harrisburg, Pa., and Wildl. Manage. Inst. 162 pp.

Intérêt renouvelé pour les dénombrements

Après 1969, les dénombrements des populations d'oiseaux aquatiques ont été quelque peu abandonnés pendant plusieurs années, tandis que l'acquisition et la modification des habitats et l'évaluation de l'incidence de l'environnement sur les oiseaux aquatiques devenaient les principales composantes des travaux du SCF sur les oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique. Le principe de l'estimation des populations par extrapolation à partir d'un échantillonnage systématique persistait, et l'on s'interrogeait toujours sur les effectifs de Canards noirs. On a donc procédé une autre fois à une estimation préliminaire de la production de Canards noirs en 1976–1977.

IV. Estimation de la production de Canards noirs dans les étangs de castor dans les Maritimes, 1976–1977[1]

par William R. Whitman
SCF, Sackville (N.-B.)[2]
E0A 3C0

1. Résumé

Les étangs de castor constituent l'habitat préféré du Canard noir dans les régions boisées et interviennent pour une bonne partie de la production de canards en Nouvelle-Angleterre et dans l'est du Canada. En 1976, un échantillonnage aléatoire des habitats des comtés de Westmorland (Nouveau-Brunswick) et de Cumberland (Nouvelle-Écosse) a fourni des estimations du nombre d'étangs de castor, et une vérification sur le terrain des échantillons du comté de Westmorland a fourni une indication sur la fréquentation de ces régions par les oiseaux aquatiques. Un relevé indépendant des étangs de castor dans le comté de Cumberland effectué à partir de photographies aériennes concordait plus ou moins avec le nombre estimé à l'aide de l'échantillonnage aléatoire, et laissait supposer un taux de fréquentation des étangs de castor très différent de celui établi pour le comté de Westmorland à partir des vérifications sur le terrain. En se basant sur les résultats de ces relevés exploratoires, il a été conclu qu'il était impossible d'obtenir, à l'échelle provinciale, des échantillons aléatoires statistiquement valables des habitats d'étangs de castor, compte tenu des ressources financières et humaines du SCF.

Dans l'espoir de susciter la participation d'autres organismes à l'élaboration d'indicateurs annuels de la production de Canards noirs, on a tenté en 1977 d'échantillonner 100 étangs de castor choisis au hasard dans l'ensemble du Nouveau-Brunswick. Sur les 56 tentatives effectuées, l'étang n'a pu être atteint dans neuf cas, et dans huit cas, il ne s'agissait pas d'étangs de castor, de sorte que 39 étangs de castor seulement ont été effectivement étudiés. De ce nombre, 14 seulement étaient fréquentés par des canards. En raison du temps qu'il fallait mettre pour accéder aux étangs, la plupart des relevés ont eu lieu au milieu de la journée, au moment où les canards sont en général moins actifs et moins visibles. Les échantillons obtenus ont été considérés comme étant totalement inadéquats dans l'établissement d'indicateurs, mais il a été recommandé que cette démarche fasse l'objet d'une étude plus poussée.

2. Introduction

Le Canard noir est l'espèce d'oiseau aquatique la plus importante pour les chasseurs dans les provinces maritimes et dans le nord-est des États-Unis. En raison du déclin apparent de cette espèce, des efforts ont été déployés en vue de mettre au point des techniques destinées à en mesurer la production annuelle. À l'heure actuelle, la méthode d'évaluation est indirecte, et se fait par le comptage des ailes, l'analyse de données provenant du baguage et les dénombrements aériens ou terrestres des nichées. Une mesure plus précise et plus globale s'impose.

La façon dont le Canard noir fréquente les régions forestières isolées a pour effet de disperser la population reproductrice, de sorte que dans la plupart des sites de reproduction, les densités sont peu élevées. Les étangs de castor constituent l'habitat préféré du Canard noir (Renouf, 1970); ils interviennent pour une partie importante de la production de cette espèce dans l'est du Canada et en Nouvelle-Angleterre. Dans le bassin de la rivière Saint-Jean (Nouveau-Brunswick), Choate (1973) a estimé que 16 800 barrages de castor produisent de 9000 à 11 000 couvées de canards annuellement, dont plus de la moitié sont des Canards noirs. Bien que le nombre d'étangs de castor à cet endroit soit plus élevé qu'ailleurs dans le nord-est, les étangs en question sont répartis dans la presque totalité de l'aire de reproduction du Canard noir et représentent une partie importante de l'habitat disponible. Le dénombrement des populations de Canards noirs dans les étangs de castor devrait faciliter leur gestion.

L'étude d'un échantillon représentatif d'étangs de castor devrait permettre d'estimer la production sur une zone plus étendue. Dans le New Hampshire, Lacaillade (1960) a effectué une étude de la production des oiseaux aquatiques d'après un échantillon de 5 % pris au hasard dans des quadrilatères de 4 mi^2 (10,3 km^2) à la grandeur de l'État. Erskine (voir le chapitre III) a examiné la possibilité d'étudier les Canards noirs dans les régions boisées des Maritimes, mais a conclu que l'étude des oiseaux aquatiques à ces endroits était pratiquement une perte de temps. La présente étude porte principalement sur l'habitat que constituent les étangs de castor, mais elle peut être applicable à d'autres habitats.

Les objectifs visés étaient les suivants: a) vérifier s'il est possible d'évaluer le nombre d'habitats d'étangs de castor au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse à l'aide d'échantillons aléatoires; b) estimer la production de Canards noirs dans le comté de Westmorland (Nouveau-Brunswick) en procédant à des vérifications sur le terrain; et c) déterminer s'il est possible d'appliquer des techniques de l'échantillonnage aléatoire à l'échelle provinciale.

3. Méthodes

Le comté de Westmorland a été choisi en raison de sa proximité du bureau du Service canadien de la faune. Le comté a été divisé en 201 quadrilatères de 3 min de côté, dont 21 (environ 10 %) ont été choisis à l'aide d'une table

[1]Document récrit pour cette publication par A.J. Erskine.
[2]Adresse actuelle: Route 3, C.P. 348, Felton, Delaware 19943, É.-U.

de nombres aléatoires. Un quadrilatère de 1 min au centre de chaque quadrilatère de 3 min choisi au hasard constituait l'échantillon étudié. Cette méthode permettait de répartir l'échantillonnage sur tout le comté et d'utiliser un système de grille moins détaillé pour le choix de l'échantillon.

Nous avons procédé à une inspection de toutes les étendues d'eau de chaque quadrilatère au cours de la semaine du 10 mai 1976, et noté tous les oiseaux aquatiques observés. Au cours de la semaine du 22 juin, nous avons procédé au relevé des quadrilatères qui, selon nous, comportaient des habitats convenables. Les dates de ces deux relevés correspondaient à un sommet dans le nombre de couples reproducteurs et de nichées, d'après nos connaissances des années antérieures.

Nous avons procédé de la même manière à l'échantillonnage du comté de Cumberland. Sur 228 quadrilatères de 3 min de côté, 45 quadrilatères de 1 min (20 %) ont été choisis au hasard. Tous les étangs de castor apparaissant sur les photographies aériennes (prises en 1975) des quadrilatères de l'échantillon ont été notés. Parallèlement, le ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse a dénombré tous les étangs de castor du comté de Cumberland, à l'aide de techniques d'interprétation des photographies aériennes. Comme cet inventaire a été mené indépendamment de l'étude des quadrilatères de l'échantillon, il constituait un moyen de vérifier la formule aléatoire.

En 1976, après la saison de travail sur le terrain, nous avons choisi 100 étangs de castor sur l'ensemble du Nouveau-Brunswick. Nous avons dû restreindre la taille de l'échantillon en raison du peu de main-d'oeuvre dont nous disposions. À l'intérieur de la province, 100 quadrilatères de 10 min de côté ont été choisis au hasard en fonction des coordonnées géographiques (latitude et longitude). Nous avons éliminé les quadrilatères immédiatement contigus au nord, au sud, à l'est et à l'ouest, mais ceux situés en diagonale ont été retenus. Un quadrilatère de 1 min a été sélectionné au hasard dans chaque quadrilatère de 10 min à l'aide d'une grille numérotée, et chaque quadrilatère a fait l'objet d'une photographie aérienne (prise en 1976). Un étang choisi dans chaque quadrilatère devait être visité une fois entre les 15 et 31 mai 1977.

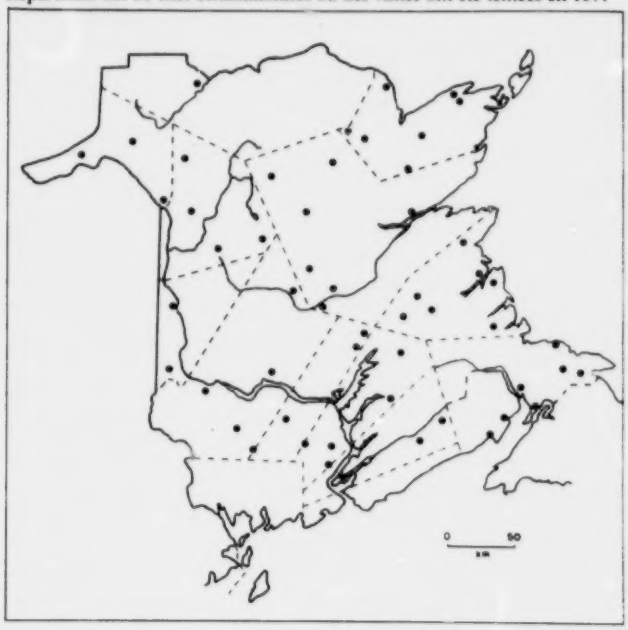
4. Résultats

4.1 Comté de Westmorland

Sur les 21 quadrilatères observés dans le comté de Westmorland en 1976, 6 (29 %) renfermaient un total de 10 étangs de castor. Il y avait des colonies actives de castor dans 7 étangs. Si les 1809 quadrilatères de 1 min du comté de Westmorland renfermaient des étangs de castor dans la même proportion que l'échantillon, le nombre extrapolé d'étangs serait de 875, dont 615 environ seraient actifs et 260 inactifs.

Au cours des inspections de juin des dix étangs de castor se trouvant à l'intérieur des quadrilatères de l'échantillon, nous avons observé quatre nichées de Canards noirs. Aucune nichée n'a été aperçue sur les étangs inactifs en juin, mais nous avons vu un couple reproducteur sur un étang inactif en mai. En tenant compte uniquement des étangs actifs, quatre nichées ont été observées sur sept étangs de l'échantillon. En extrapolant cette donnée en fonction du nombre estimatif d'étangs actifs dans le comté (615), 350 nichées de Canards noirs auraient pu y être produites en 1976.

Figure 1
Répartition des 56 sites échantillonnés où des visites ont été tentées en 1977



4.2 Comté de Cumberland

Sur les 45 quadrilatères de 1 min choisis au hasard, 12 renfermaient des étangs actifs et inactifs de castor, soit une moyenne de 1,6 étang par quadrilatère. Par extrapolation, le nombre estimatif d'étangs dans le comté a été établi à 885. Le ministère des Terres et Forêts de la Nouvelle-Écosse a dénombré, à l'aide de photographies aériennes du comté, 1135 étangs de castor au total, soit 250 (28 %) de plus que le nombre estimatif établi par échantillonnage aléatoire. Le ministère a évalué à 789 (70 %) le nombre d'étangs inactifs et à 346 (30 %) les étangs actifs, soit un rapport actif:inactif pratiquement à l'opposé de celui que nous avions déterminé sur le terrain dans le comté adjacent de Westmorland.

4.3 Nouveau-Brunswick

Sur les 100 étangs choisis au hasard, 56 seulement ont fait l'objet d'une visite entre les 15 et 31 mai 1977. Les employés du ministère provincial ont effectué 16 excursions, Canards Illimités Canada en a effectué 18 et le personnel du SCF, 22. Vingt-huit étangs (50 %) étaient inactifs et 11 seulement (20 %) étaient habités par des colonies actives de castor. Huit emplacements (14 %) (étangs de tourbière, carrières de gravier, etc.) ont été identifiés à tort comme étant des étangs de castor à partir des photographies aériennes. Neuf étangs (16 %) n'ont pas été visités. La figure 1 montre la répartition des étangs étudiés en 1977.

Des Canards noirs ont été observés sur 10 étangs; à deux endroits, il y avait des couples, dans six autres, il y avait des individus seuls ou en groupe, et dans deux autres, des nichées. Sur ces 10 étangs, huit n'étaient pas fréquentés par des castors. Quatre étangs actifs étaient fréquentés par des oiseaux aquatiques autres que des Canards noirs, mais un seul étang inactif était fréquenté par d'autres espèces. En faisant abstraction des espèces, cinq étangs actifs et neuf étangs inactifs étaient fréquentés par des oiseaux aquatiques. La plupart des relevés (29 sur 39) ont été effectués entre 10:00 et 16:00, et atteignaient un point culminant entre

12:00 et 14:00. Les Canards noirs étaient plus nombreux entre 6:00 et 8:00 que durant n'importe quel autre intervalle de 2 h, mais les autres espèces étaient surtout visibles entre 12:00 et 14:00.

5. Analyse

5.1 Échantillonnage des étangs de castor

Bradt (1938) ainsi que d'autres chercheurs ont constaté que le nombre et la taille des étangs de castor dépendent davantage de la topographie que du nombre de castors dans le secteur. La présence d'arbres dont se nourrissent les castors influe également sur la durée de l'activité. Ces facteurs pourraient expliquer en partie les différences dans la proportion d'étangs actifs et inactifs observées dans les divers secteurs échantillonnés.

Les différences dans l'interprétation des photographies aériennes sont également un élément important. En 1977, 17 % des sites visités se sont révélés ne pas être des étangs de castor. De plus, ce qu'une personne considère comme un seul étang peut être considéré par une autre comme étant deux ou plusieurs étangs, s'il s'y trouve plus d'un barrage ou abri de castor.

Étant donné la petite taille des échantillons d'étangs visités, les différences entre les résultats obtenus n'ont pas vraiment de signification. Dans toute étude analogue ultérieure, il faudra prévoir les erreurs d'identification et d'interprétation au moment de déterminer la taille des échantillons.

5.2 Étude des étangs de castor

Les échantillons utilisés pour les deux enquêtes (comté de Westmorland, 1976) ou pour une seule enquête (Nouveau-Brunswick, 1977) n'étaient pas assez nombreux pour permettre une estimation précise de la production de Canards noirs. Dans le cadre d'une étude intensive des étangs de castor menée près de Fredericton (Nouveau-Brunswick), Renouf (1970) a continué de trouver d'autres couples d'oiseaux aquatiques jusqu'à sa sixième enquête, et Dzubin (1969) a recommandé de procéder à quatre ou cinq dénombrements de couples du printemps dans les prairies. Bartlett (voir le chapitre I) et Erskine (voir le chapitre II) ont respectivement fait 4–5 dénombrements et 3 dénombrements de nichées dans chaque secteur étudié, sans compter les dénombrements printaniers.

En ce qui concerne le moment le plus propice pour observer les oiseaux aquatiques, les efforts devraient être concentrés à l'aube et au crépuscule, contrairement à ce que propose Erskine (voir le chapitre II). Cependant, les problèmes que pose l'accès aux étangs par la voie terrestre empêchent souvent de procéder aux relevés selon un horaire fixe.

Les organismes coopérants n'ont pas accordé une grande priorité au relevé de 1977, et les observateurs ne se rendaient sur place que lorsque leurs autres fonctions le leur permettaient, ce qui explique peut-être le pourcentage élevé d'étangs non visités (60 %). Des efforts accrus et une main-d'oeuvre plus nombreuse pourraient être consacrés aux relevés, mais il faudrait aussi accroître la taille des échantillons pour que les résultats obtenus puissent avoir une certaine crédibilité.

5.3 Recommandations

L'étude des techniques de dénombrement des Canards noirs devrait se poursuivre en raison de l'importance de cette espèce pour la chasse sportive. Les gestionnaires ont besoin de données sur la production, mais un indicateur de la production semble préférable aux chiffres absolus de production. Je propose d'utiliser une formule d'échantillonnage aléatoire semblable à celle utilisée en 1977 dans les régions boisées de l'Ontario (Dennis, 1974; Dennis et North, 1984). Pour réduire la proportion du temps consacré aux déplacements, toutes les étendues d'eau situées à l'intérieur de chaque quadrilatère de 1 min de côté devraient être visitées. Il faudrait pouvoir compter sur la participation soutenue des employés du gouvernement provincial et de Canards Illimités Canada, et le SCF devrait considérer ce projet comme étant prioritaire et prendre l'initiative des efforts en ce sens. L'objectif ultime est d'établir des indicateurs annuels normalisés permettant de détecter et de mesurer les tendances et les principales fluctuations des populations de Canards noirs.

6. Ouvrages cités

Bradt, G. 1938. A study of beaver colonies in Michigan. J. Mammal. 19:139–162.

Choate, J.S. 1973. Wildlife resources of the Saint John River basin, N.B., pour le Saint John River Basin Board, Min. des Richesses naturelles, Fredericton, N.-B.

Dennis, D.G. 1974. Waterfowl observations during the nesting season in Precambrian and clay belt areas of north central Ontario. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. Pages 53–56.

Dennis, D.G.; North, N.R. 1984. La densité des oiseaux aquatiques dans le nord-ouest de l'Ontario pendant la saison de reproduction de 1979. Serv. can. de la faune, Pub. hors série n° 54. Pages 6–9.

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 6. Pages 178–230.

Lacaillade, H.C. 1960. An estimate of the state-wide waterfowl brood production. New Hampshire Fish and Game Dep. Proj. W-7-R. 15 pp.

Renouf, R.N. 1970. Waterfowl production on beaver ponds in New Brunswick. Inédit. Thèse de maîtrise ès sciences, univ. du Nouveau-Brunswick, Fredericton. 66 pp.

Vers l'élaboration d'un plan de gestion des oiseaux aquatiques pour le Canada

Le USFWS travaillait depuis un certain temps à la préparation d'un plan de gestion des oiseaux aquatiques pour les États-Unis quand, en 1977, lors d'une rencontre d'administrateurs canadiens et étatsuniens, on a demandé qu'un plan similaire soit préparé pour le Canada et intégré à celui des États-Unis à l'automne de 1978. À cause du peu de renseignements dont on disposait à ce moment-là pour la plus grande partie du Canada, cette demande a semblé irréaliste et irréalisable. Les responsables régionaux des oiseaux migrateurs au sein du SCF se sont réunis en janvier 1978 afin d'examiner diverses approches. Une des suggestions portait sur l'examen des habitats propices à la reproduction des oiseaux aquatiques qui risquaient d'être détruits au profit d'autres utilisations, en se servant des classifications de l'Inventaire des terres du Canada (ITC). Dans la région de l'Atlantique, il semblait peu probable que l'on enregistre d'autres pertes importantes, outre celles provoquées antérieurement par le drainage des marais salés. Les classifications de l'ITC quant aux possibilités des terres pour les oiseaux aquatiques permettaient de procéder à des extrapolations pour établir les populations totales dans les provinces maritimes si l'on pouvait trouver des estimations plausibles de la densité des oiseaux aquatiques reproducteurs. Les données de l'ITC ne couvraient pas Terre-Neuve et le Labrador, et peu de dénombrements avaient été réalisés dans ces régions. En 1978–1979, lors d'une première tentative d'estimation de la population d'oiseaux aquatiques de la région de l'Atlantique, on a eu recours à des données fragmentaires, à des suppositions et à l'intuition des responsables pour combler les lacunes concernant Terre-Neuve et le Labrador.

À la même époque, c'est-à-dire au début de 1978, le SCF confiait au biologiste Ian Goudie la responsabilité des relevés dans la province de Terre-Neuve. Comme première tâche, Goudie devait produire une estimation préliminaire de la population d'oiseaux aquatiques nichant sur l'île de Terre-Neuve. En 1980, dix ans après les premiers dénombrements d'oiseaux aquatiques effectués à cet endroit par le SCF, on a entrepris un inventaire à objectifs multiples au Labrador à partir duquel on pourrait établir des estimations des populations d'oiseaux aquatiques. Les deux documents qui suivent présentent les résultats des deux études qui ont été conçues en partie pour combler les lacunes du premier modèle des populations.

V. Estimation préliminaire des populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs de Terre-Neuve, 1978–1979

par R. Ian Goudie
SCF, St-Jean (T.-N.)
A1A 2X9

1. Résumé

En 1978–1979, on a étudié l'abondance, la répartition, l'habitat et la production des oiseaux aquatiques reproducteurs de l'île de Terre-Neuve. Certains dénombrements supplémentaires ont aussi été effectués en 1981. L'île de Terre-Neuve (appelée Terre-Neuve ci-après) a été divisée en sept écorégions; de 1 à 4 % de la superficie de ces dernières a été couverte par les dénombrements, pour un total pour les sept écorégions de 1 % en 1978 et de 1,6 % en 1979. L'accent a été mis sur les réseaux hydrographiques intérieurs étant donné que peu d'oiseaux aquatiques nichent sur les côtes.

La densité des canards reproducteurs dans les différentes écorégions variait entre 105 et 666 par 100 km² d'étendue d'eau libre, les plus fortes productions étant observées dans les écorégions comptant de nombreux petits étangs et lacs. La production était très faible dans les écorégions alpines par rapport à celles des écorégions des terres maritimes dénudées et de la forêt boréale, où la densité des oiseaux aquatiques était faible par rapport au centre du Canada. La densité des canards reproducteurs n'était élevée que dans peu de secteurs, même si l'on a remarqué certaines aires de repos importantes.

La population totale de canards reproducteurs (moyenne de 1978 et de 1979) pour Terre-Neuve a été estimée à 31 200 couples, lesquels se répartissent comme suit: Canard siffleur d'Amérique — 250 ± 130 (écart type); Sarcelle à ailes vertes — 6300 ± 1800; Canard Noir — 11 100 ± 3030; Canard pilet — 540 ± 280; Sarcelle à ailes bleues — 140 ± 70; Morillon à collier — 4800 ± 2100; Garrot commun — 4000 ± 2400; Bec-scie à poitrine rousse — 2400 ± 1200; Grand Bec-scie — 1700 ± 900. De plus, on a remarqué de très faibles populations d'oiseaux reproducteurs des espèces suivantes: Canard malard, Grand Morillon, Canard arlequin, Macreuse à bec jaune et Eider à duvet. Cette dernière espèce avait l'habitude de se réunir en grandes colonies pour se reproduire le long des côtes de Terre-Neuve, mais la population actuelle compte moins de 1000 couples. Par la même occasion, on a aussi dénombré les Bernaches du Canada et le nombre de couples reproducteurs a été estimé à 4200 ± 2200, ce qui est peu élevé. En effet, d'autres estimations sommaires fondées sur la superficie des habitats de reproduction de premier choix (faings structurés ou côtelés) laissent supposer que les populations de bernaches pourraient être deux ou trois fois plus importantes.

2. Introduction

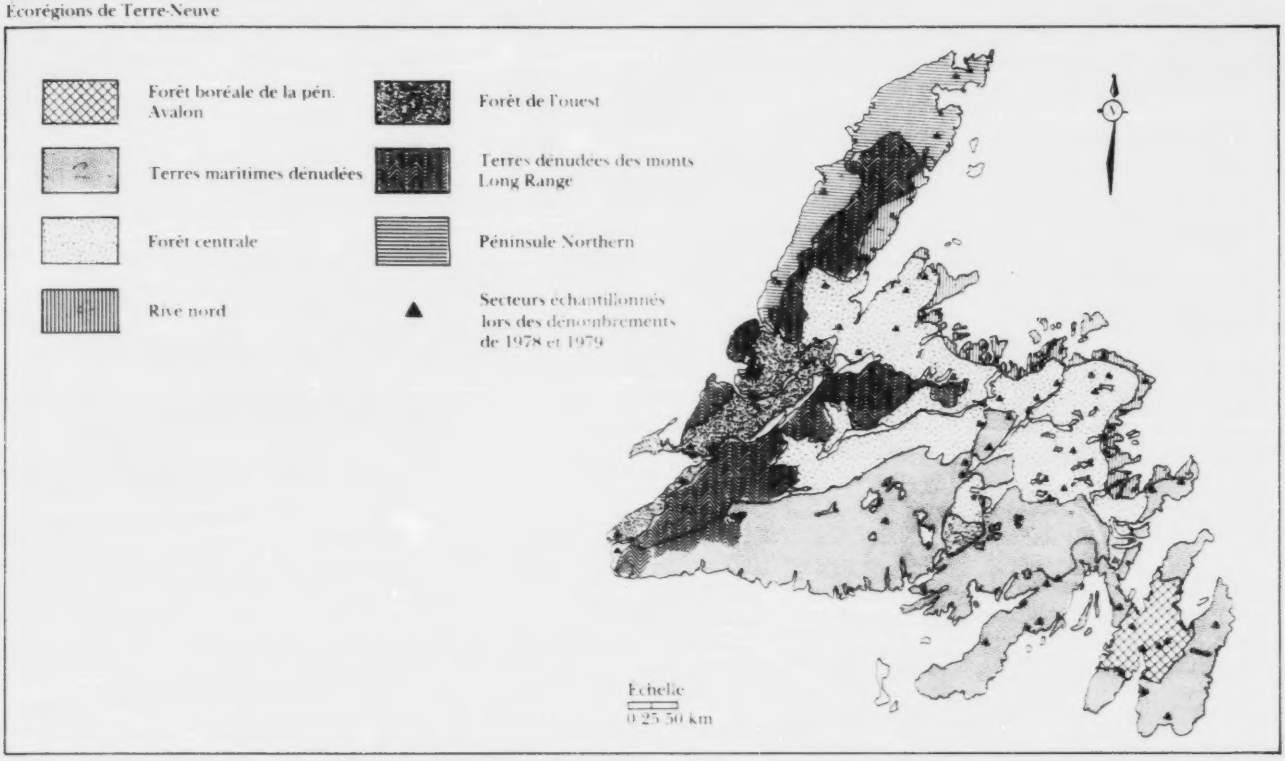
Les oiseaux aquatiques, et plus particulièrement les Canards noirs, constituent le gibier à plumes le plus important dans l'est de l'Amérique du Nord (Wright, 1954). La plupart des études menées au Canada sur la reproduction des oiseaux aquatiques ont porté principalement sur les régions du sud du pays où l'on retrouve de fortes densités

Tableau 1
Superficie des étendues d'eau des écorégions, des eaux non productives et des eaux recensées

Écorégion (observation)	Superficie totale des étendues d'eau (km²)*	Superficie des eaux non productives (situées à plus de 0,5 km de la rive) (km²)	Étendues d'eau recensées (km²)		
			1978	1979	1981
Forêt boréale de la pén. Avalon	220	0	7,6	8,3	
Forêt centrale	2 810	651	29,5	40,8	
Terres maritimes dénudées	4 350	360	19,6	61,8†	
Rive nord	430	6	4,5	0	
Péninsule Northern	1 030	70	7,9	0	(+ 9,4 en 1981) Total = 17,3
Forêt de l'ouest	450	135	0	14,8	
Terres dénudées des monts Long Range	1 850	150	0	0	18,5 (1981)‡
Total	11 140	1372	69,1	125,7	27,9

* D'après des estimations fournies par le ministère des Ressources forestières et des Terres de Terre-Neuve.
† Comprend un dénombrement aérien réalisé conjointement avec la société L.G.L. Ltd. (5508 ha d'eaux productives). Les densités obtenues ont par la suite été vérifiées par cette société sur le terrain.
‡ Les dénombrements effectués en 1981 dans les écorégions de la péninsule Northern et des terres dénudées des monts Long Range ont été inclus afin d'obtenir une échantillon plus important.

Figure 1
Écorégions de Terre-Neuve



de canards, mais ceux-ci se reproduisent aussi un peu partout dans les régions forestières septentrionales. Les dénombrements de canards dans les régions boréales ont souvent été interrompus parce que les densités étaient trop faibles pour que les relevés soient justifiables d'un point de vue économique (Chamberlain et Kaczynski, 1965; voir Erskine, chapitre III, et Whitman, chapitre IV). Aucun dénombrement détaillé au sol des oiseaux aquatiques n'avait été entrepris auparavant à Terre-Neuve.

Des inventaires aériens fragmentaires effectués en 1950 par L.M. Tuck (données inédites) dans la région de Gander et en 1954 par W.F. Crissey et F.A. Glover (dans Tuck, 1954) dans le centre et le sud de Terre-Neuve indiquaient des densités de canards de 22–84 couples/100 km^2 (superficie totale) et des densités de Bernaches du Canada de 13–15 couples/100 km^2 (superficie totale). En 1968, des dénombrements aériens par transects de l'ensemble de l'île (D.I. Gillespie et B. Roberts, données inédites) ont donné des résultats similaires pour les canards, c'est-à-dire 43 couples/100 km^2 (superficie totale), mais nettement inférieurs pour les bernaches, soit 3 couples/100 km^2 (superficie totale). Ces dénombrements aériens n'ont pas été confirmés par des vérifications sur le terrain. De plus, des études menées ailleurs indiquent que les dénombrements effectués par avion permettent de recenser moins de la moitié des canards et peut-être moins des deux tiers des bernaches réellement présents dans un secteur (Diem et Lu, 1960; Haapanen et Nilsson, 1979). En outre, ces dénombrements généraux n'établissaient pas de liens entre la répartition des oiseaux reproducteurs et les facteurs biophysiques, et les moyennes étaient calculées sans faire de distinction entre les habitats non propices (comme les forêts) et les terres humides dont la proportion varie énormément selon les différentes écorégions (p. ex., 10–50 % à Terre-Neuve).

En 1978–1981, nous avons étudié les oiseaux aquatiques dans l'ensemble de Terre-Neuve et recueilli des données sur leur densité et leur diversité selon les strates écologiques, les caractéristiques des habitats et la chronologie de la fréquentation de ces derniers.

3. Méthodes

L'île de Terre-Neuve a une superficie totale de 112 300 km^2, dont environ 10 % est constituée d'étendues d'eau. On a d'abord effectué les dénombrements des districts écologiques (écodistricts) (J. Bouzane, alors du Centre de recherche forestière de Terre-Neuve, Saint-Jean, communication personnelle), mais on décida plus tard de couvrir les écorégions (figure 1) (Damman, 1983). On a fait des extrapolations en considérant la superficie des étendues d'eau échantillonnées par rapport à leur superficie totale dans l'écorégion, et on a supposé que la fréquence des oiseaux aquatiques et les types d'habitat étaient uniformes sur tout le territoire de chacune des écorégions. Par la suite, les grandes étendues d'eau situées à plus de 0,5 km du rivage ont été éliminées puisqu'elles ne contribuent pas à la production d'oiseaux aquatiques (tableau 1). La superficie des étendues d'eau échantillonnées a été estimée à l'aide des cartes à l'échelle 1:50 000 du SNRC et de grilles pointillées. La superficie totale couverte d'eau (tourbières et régions marines exclues) de chacune des écorégions a été tirée des estimations du ministère des Ressources forestières et des Terres de Terre-Neuve.

Nous avons fait des observations à partir d'un canot ou de la rive (figure 1) dans les secteurs préalablement choisis à cette fin parce qu'ils étaient facilement accessibles. Nous avons noté l'espèce, le nombre, l'âge et le sexe des oiseaux aquatiques observés, et recueilli d'autres données

Tableau 2
Probabilité de ne pas voir des individus de diverses espèces d'oiseaux aquatiques à différentes périodes de la saison de reproduction, et facteurs de correction permettant de tenir compte des oiseaux non aperçus

Espèce	1978	1979	Probabilité de ne pas voir des oiseaux présents	Indice de correction pour les oiseaux probablement omis 1 ou probabilité moyenne d'observer un oiseau
Sarcelle à ailes vertes	25 mai–30 juin*	17 mai–22 juin	0,50	2,0
	Avant le 25 mai et après le 30 juin	Avant le 17 mai et après le 22 juin	0,25	1,3
Canard noir	4 mai–14 juin	26 avril–6 juin	0,50	2,0
	Avant le 4 mai et après le 14 juin	Avant le 26 avril et après le 6 juin	0,30	1,4
Canard pilet	25 mai–30 juin	17 mai–22 juin	0,50	2,0
	Avant le 25 mai et après le 30 juin	Avant le 17 mai et après le 22 juin	0,25	1,3
Sarcelle à ailes bleues	25 mai–30 juin	17 mai–22 juin	0,50	2,0
	Avant le 25 mai et après le 30 juin	Avant le 17 mai et après le 22 juin	0,25	1,3
Canard siffleur d'Amérique	25 mai–30 juin	17 mai–22 juin	0,50	2,0
	Avant le 25 mai et après le 30 juin	Avant le 17 mai et après le 22 juin	0,25	1,3
Morillon à collier	7 juin–17 juillet	29 mai–8 juillet	0,30	1,4
	Avant le 7 juin et après le 17 juillet	Avant le 29 mai et après le 8 juillet	0,20	1,25
Garrot commun	27 mai–10 juillet	14 mai–27 juin	0,50	2,0
	Avant le 27 mai et après le 10 juillet	Avant le 14 mai et après le 27 juin	0,20	1,25
Grand Bec-scie	Toute la saison de reproduction	Toute la saison de reproduction	0,30	1,4
Bec-scie à poitrine rousse	Toute la saison de reproduction	Toute la saison de reproduction	0,30	1,4
Bernache du Canada	Toute la saison de reproduction	Toute la saison de reproduction	0,20	1,25

* On considère que les oiseaux sont plus difficiles à voir pendant la période d'incubation. (Les périodes d'incubation varient avec l'espèce et les nichées ne sont pas toutes aussi facilement observables.)

sur la végétation, la qualité de l'eau et les conditions météorologiques. Nous avons effectué des dénombrements de façon intermittente pendant le jour, en prospectant les habitats marécageux propices attentivement, parfois à pied. Le plus souvent, nous parcourions en canot les rives des secteurs prometteurs en tentant de faire lever les oiseaux aquatiques dissimulés. Le 5 mai 1979, j'ai accompagné des employés de la société L.G.L. Ltd. à l'occasion d'un dénombrement aérien couvrant une étendue d'eau de 5500 ha dans l'écorégion des terres maritimes dénudées, et les données de ce dénombrement, qui ont été corrigées à la suite de vérifications sur le terrain, ont été incluses dans les résultats. Il en a été de même des données de certains dénombrements supplémentaires effectués en mai–juin 1981 dans les écorégions de la péninsule Northern et des terres dénudées des monts Long Range. Ces recensements avaient été réalisés pour le compte de la Newfoundland and Labrador Hydro en compagnie de W.A. Montevecchi de l'université Memorial de Terre-Neuve. Il a été décidé d'intégrer ces écorégions à l'étude parce qu'elles n'avaient pas été bien échantillonnées en 1978–1979.

Nous avons classé les oiseaux aquatiques observés dans l'une ou l'autre des catégories suivantes en supposant que tous, sauf ceux de la dernière catégorie, représentaient des couples reproducteurs:

a) Couple apparié
b) Mâle ou femelle seul(e) et apparemment sur son territoire
c) Femelle couvant des oeufs (nid)
d) Femelle avec des jeunes (nichée)
e) Femelle apte à pondre des oeufs
f) Jeune de l'année incapable de voler, non accompagné
g) Groupe de deux adultes ou plus (trois adultes ou plus dans le cas des Canards noirs et des Bernaches du Canada, dont le sexe est souvent difficile à déterminer)

Tableau 3
Exemple: Calcul de la population (données non corrigées) de couples reproducteurs d'oiseaux aquatiques

	Nb. de couples reproducteurs calculé pendant la période d'incubation/avant et après cette période		Estimation de la population reproductrice ± ET (données non corrigées)	
	1978	1979	1978	1979
Écorégion*	Espèce			
Forêt boréale de la pén. Avalon (220 km² d'étendues d'eaux libres)	Sarcelle à ailes vertes			
	2/9	6/4	320 ± 91	264 ± 75
	Canard noir			
	5/6	1/19	320 ± 87	527 ± 143
	Canard pilet			
	1/0	0/1	29 ± 15	26 ± 13
	Morillon à collier			
	0/4	4/3	116 ± 52	185 ± 83
	Garrot commun			
	1/1	0/0	58 ± 34	0
	Grand Bec-scie†			
	0	0	0	0
	Bec-scie à poitrine rousse†			
	0	3	0	79 ± 40
	Bernache du Canada†			
	0	3	0	79 ± 41
Total	29	44	843	1160

* Proportion de la région échantillonnée: 0,034 (en 1978) et 0,038 (en 1979).
† On n'a pas précisé le moment des observations (avant, pendant ou après la période d'incubation).

Étant donné qu'un observateur voit rarement tous les oiseaux aquatiques présents dans un milieu humide donné, particulièrement lorsqu'il ne le parcourt qu'une seule fois, j'ai calculé des facteurs de correction pour chaque espèce afin de tenir compte des oiseaux non aperçus (tableau 2). Les valeurs ont été fondées sur la détection d'espèces données au cours des différentes étapes de la saison de reproduction (p. ex., la détection est la plus difficile pendant l'incubation, et la plus facile avant le début de la ponte). À l'aide d'un système normalisé de notation, j'ai classé certains secteurs d'après la méthode de Golet (1973), de manière à évaluer les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des terres humides, et, de là, déterminer le potentiel des diverses terres humides pour les oiseaux aquatiques.

4. Résultats

4.1 Superficie couverte

En 1978, 1979 et 1981, j'ai dénombré les oiseaux sur des superficies totales de 69,0 km^2, 125,7 km^2 et 27,9 km^2 respectivement de terres humides (tableau 1). Les secteurs couverts des diverses écorégions étaient souvent restreints (de 1,0 à 3,8 % pour chaque écorégion), la moyenne étant de 1,0 % en 1978 et de 1,6 % en 1979 pour l'ensemble de l'île. Seules les écorégions de la forêt boréale de la péninsule Avalon, de la forêt centrale et des terres maritimes dénudées ont été échantillonnées en 1978 et en 1979.

4.2 Populations d'oiseaux aquatiques

Le nombre de couples de canards reproducteurs recensés sur le terrain s'élevait à 184 en 1978 et 362 en 1979 (données corrigées afin d'inclure les 32 couples recensés lors des dénombrements de 1981), et à 28 et 57 respectivement dans le cas des Bernaches du Canada (dont un couple observé en 1981) (annexes 1 et 2). À partir du nombre de couples recensés pour chacune des espèces, on a extrapolé les populations totales de chacune des écorégions (tableau 3). Ces totaux ont ensuite été corrigés (à l'aide des données du tableau 2) afin de tenir compte des oiseaux manqués au cours des dénombrements (tableau 4). Pour la plupart des espèces, les estimations ont été plus élevées en 1979 qu'en 1978. La population estimative la plus élevée a été enregistrée pour le Canard noir, soit 11 100 couples (moyenne de 1978 et de 1979), suivi dans l'ordre par la Sarcelle à ailes vertes, 6300 couples, le Morillon à collier, 4800 couples, le Garrot commun, 4000 couples, et la Bernache du Canada, au moins 3800 couples. Les densités des couples reproducteurs, établies à partir des terres humides contribuant à la production d'oiseaux, ont été calculées à l'aide des estimations corrigées pour chacune des espèces (tableau 5). Les écorégions forestières présentaient les densités de canards les plus élevées (360–660 couples/100 km^2 d'étendue d'eau), et les terres dénudées des régions côtières et alpines, les densités les plus faibles (60 couples/100 km^2 d'étendue d'eau). Les densités de bernaches étaient aussi élevées dans l'écorégion des terres maritimes dénudées (55 couples/100 km^2 d'étendue d'eau) que dans les écorégions forestières.

4.3 Chronologie de l'activité des oiseaux aquatiques, selon l'espèce

Les Canards noirs ont été les premiers oiseaux à se reproduire, certaines nichées ayant été observées au cours de la dernière semaine de mai dans l'écorégion de la forêt centrale et celle de la forêt boréale de la péninsule Avalon. Le moment du début de la ponte variait (ainsi, l'éclosion des oeufs est survenue en moyenne une semaine plus tôt en 1979 qu'en 1978); il était plus tardif dans les écorégions des terres maritimes dénudées et des terres dénudées des monts Long Range. La plupart des jeunes Canards noirs étaient en mesure de voler dès la première semaine d'août. Plus on progressait de l'est à l'ouest et du sud au nord, plus l'activité reproductrice était tardive.

Les Canards noirs élevés à Terre-Neuve se rassemblent dans les aires de repos côtières après la saison de reproduction; à l'intérieur des terres, la seule concentration de cette espèce a été observée dans la vallée du cours supérieur de la rivière Humber (bassin Birchy, 49°33'N, 57°05'O). Selon la rigueur de l'hiver, des déplacements intermittents et variables en direction ouest et sud se produisent probablement à partir de ces secteurs. Le gel survient à la fin d'octobre sur la côte ouest et dans la péninsule Northern, au début de novembre dans la zone forestière centrale, et en décembre ou en janvier sur la côte sud et dans la région côtière de la péninsule Avalon. Les hivers de 1977–1978 et de 1978–1979 ont été doux, et tard en janvier, la plupart des régions côtières fréquentées par le Canard noir n'étaient pas encore englacées. En 1977–1978, des Canards noirs (environ 100 oiseaux) ont passé l'hiver dans le détroit de Newman, à l'intérieur du parc national de

Tableau 4
Estimations corrigées des populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs ± 1* à Terre-Neuve

Espèce	Nb. estimatif de couples reproducteurs dénombrés pendant la période d'incubation/avant et après cette période		Facteurs de correction	Estimation corrigée			
	1978	1979	(tableau 1)	1978	Total	1979	Total
Sarcelle à ailes vertes	1 400/2930	1 760/1860	2/1,3	2800/3800	6 600 ± 1890	3520/2420	5 940 ± 1700
Canard noir	1 460/4390	2 350/6050	2/1,4	2920/6150	9 070 ± 2470	4700/8470	13 170 ± 3580
Canard pilet	200/100	0/320	2/1,3	400/260	660 ± 340	0/420	420 ± 220
Sarcelle à ailes bleues	100/0	0/60	2/1,3	200/0	200 ± 100	0/80	80 ± 40
Canard siffleur d'Amérique	0/190†	0/190	2/1,3	0/250	250 ± 130	0/250	250 ± 130
Morillon à collier	340/2780	2 000/2200	1,4/1,25	480/3480	3 960 ± 1770	2800/2750	5 550 ± 2480
Garrot commun	620/2000	1 000/1860	2/1,25	1240/2500	3 740 ± 2200	2000/2330	4 330 ± 2550
Grand Bec-scie‡	1 210	1 210	1,4		1 690 ± 920		1 690 ± 920
Bec-scie à poitrine rousse‡	1 140	2 230	1,4		1 600 ± 810		3 120 ± 1580
Total des canards	18 960	23 090			27 770		34 550
Bernache du Canada‡	3 040	3 690	1,25		3 800 ± 1960		4 610 ± 2380

* Écart type calculé à partir de la variance de la densité.
† On a utilisé ici les données de 1979.
‡ On n'a pas séparé les observations faites pendant la période d'incubation des autres.

Terra-Nova, et un dénombrement aérien mené en février 1980 sur la côte sud-ouest de Terre-Neuve a permis de recenser quelque 380 Canards noirs (A.R. Lock, SCF, communication personnelle). Les autres espèces de canards de surface sont rarement observées une fois la période de gel commencée.

La phénologie de la reproduction de la Sarcelle à ailes vertes était décalée d'environ deux semaines par rapport à celle du Canard noir, mais la plupart des jeunes sarcelles avaient elles aussi pris leur envol au début d'août. La plupart des oiseaux ont fait halte avec les Canards noirs dans les régions côtières et avaient migré à la fin d'octobre.

Pour les Morillons à collier, la période de reproduction a été plus tardive, et des nichées n'ont été observées qu'au début de juillet. Cette espèce a migré tôt dans la saison, et peu d'individus ont été observés après la mi-octobre. Aucune aire de repos importante n'a été notée pour cette espèce qui semble éviter les eaux salines et saumâtres.

Le Garrot commun s'est reproduit relativement tôt, à peu près en même temps que la Sarcelle à ailes vertes; toutefois, comme cette espèce est incapable de voler pendant une longue période, seuls quelques jeunes ont pu prendre leur envol avant la mi-août. Peu de données ont été recueillies sur leur dispersion, mais un grand nombre de garrots hivernent à Terre-Neuve, dans les eaux côtières libres de glace et à l'intérieur des terres. On suppose qu'il s'agit d'oiseaux élevés sur l'île.

La période de reproduction des Becs-scie à poitrine rousse était relativement tardive, et la plupart des nichées n'ont été observées qu'à partir de la mi-juillet. Cette espèce a hiverné en petits groupes dans les régions côtières, marines et estuariennes de Terre-Neuve (voir Goudie, 1981). Le Grand bec-scie est peu observé à compter de la mi-hiver et il migre probablement vers le sud.

L'Eider à duvet, le Canard arlequin et le Grand Morillon n'ont pas été dénombrés aux aires de reproduction restreintes qu'ils fréquentent à Terre-Neuve, mais ces trois espèces sont des nicheurs tardifs, particulièrement le Canard arlequin (Palmer, 1976). On sait que ces trois espèces se rassemblent en mer pendant l'hiver (voir Goudie, 1981); toutefois, on croit que la sous-espèce *Somateria m. borealis* y prédomine parmi les Eiders à duvet, les reproducteurs locaux (*S. m. dresseri*) hivernant plus au sud. On ne sait pas d'où viennent les petits groupes hivernants de Canards arlequins et de Grand Morillons (moins de 300 individus chacun), mais on suppose qu'ils sont originaires du Labrador et de Terre-Neuve.

La Bernache du Canada et ses habitats préférés ont été peu étudiés. La ponte a commencé fin avril–début mai, et la plupart des éclosions se sont produites au début de juin dans l'est de Terre-Neuve. Les familles se sont rassemblées dans les riches deltas et plaines inondables où les adultes muaient et les jeunes effectuaient leur premier envol. La majorité des bernaches avaient migré à la fin décembre mais elles étaient souvent revenues tôt au printemps (p. ex., au début de mars dans le secteur de la péninsule Avalon). Au printemps et à l'automne, les rassemblements côtiers étaient importants, et ce phénomène indiquerait que les bernaches recherchent les lagunes colonisées par la zostère marine (*Zostera marina*) avant leurs déplacements vers les aires de reproduction ou les aires d'hivernage du sud, selon la saison.

4.4 Habitats des oiseaux aquatiques

4.4.1 Habitats des diverses écorégions — La péninsule Northern et la forêt de l'ouest sont les seules écorégions où l'on trouve des quantités appréciables de calcaire. La flore et la diversité des oiseaux aquatiques qui y sont observées en témoignent. Ces deux écorégions comprennent les basses terres situées au pied des monts Long Range. Les cours d'eau importants qui drainent ces montagnes causent souvent des inondations et entraînent la formation de marais

Tableau 5
Densité corrigée, en couples/100 km² d'eaux libres ± 1/, des espèces d'oiseaux aquatiques les plus répandues, par écorégion*

	Forêt boréale de la pén. Avalon		Forêt centrale		Terres maritimes dénudées		Forêt de l'ouest†	Rive nord†	Pén. Northern	Terres dénudées des monts Long Range
Espèce	1978	1979	1978	1979	1978	1979	1979	1978	1978	1981*
Sarcelle à ailes vertes	208 ± 59	206 ± 59	125 ± 36	124 ± 36	27 ± 8	29 ± 8	44 ± 13	29 ± 8	15 ± 4	6 ± 2
Canard noir	243 ± 66	343 ± 93	130 ± 35	287 ± 78	62 ± 17	70 ± 19	57 ± 16	31 ± 8	122 ± 33	22 ± 6
Canard pilet	26 ± 13	16 ± 8	0	0	10 ± 5	0	35 ± 18	0	15 ± 8	0
Morillon à collier	66 ± 30	112 ± 50	112 ± 50	156 ± 70	6 ± 3	16 ± 7	28 ± 13	0	14 ± 6	0
Garrot commun	43 ± 25	0	64 ± 38	110 ± 65	16 ± 9	16 ± 9	40 ± 24‡	0	116 ± 68	5 ± 3
Grand Bec-scie	0	0	17 ± 9	17 ± 9	9 ± 5	9 ± 5	20 ± 11‡	0	81 ± 44	0
Bec-scie à poitrine rousse	0	50 ± 25	19 ± 10	48 ± 24	7 ± 4	9 ± 5	85 ± 43	0	0	27 ± 14
Bernache du Canada	0	45 ± 23	85 ± 44	71 ± 37	45 ± 23	61 ± 32	0	0	7 ± 4	5 ± 3
Total approximatif (bernaches exclues)	586	727	467	742	137	149	309	60	363	60
(espèces rares ou non identifiées incluses)	$\bar{x}$ = 657		$\bar{x}$ = 606		$\bar{x}$ = 143					
Total général	586	772	552	813	182	210	309	60	370	65
	$\bar{x}$ = 679		$\bar{x}$ = 684		$\bar{x}$ = 201					

* L'écorégion des terres dénudées des monts Long Range n'a pas été échantillonnée en 1978 et 1979; les densités ont été calculées à partir des données de 1981.
† Aucun dénombrement n'a été réalisé dans les écorégions de la rive nord et de la péninsule Northern en 1979 et dans celle de la forêt de l'ouest en 1978.
‡ Le Grand Bec-scie et le Garrot commun se reproduisent certainement dans cette écorégion; les dénombrements ont été faussés en ce sens qu'ils ont été effectués davantage dans les secteurs côtiers et les estuaires. J'ai donc attribué une densité arbitraire à ces espèces en leur supposant une densité similaire à celle observée dans l'écorégion de la forêt centrale.

Différences entre les années $\bar{x}^2$ = 7,264, dl = 1 $0{,}025 < P < 0{,}05$
Les proportions (nb./100 km²) de canards et de bernaches diffèrent dans toutes les écorégions ($P < 0{,}001$), sauf dans celle de la forêt boréale de la péninsule Avalon et celle de la forêt centrale.

fluviaux et de prés alluviaux. On trouve dans ces deux régions 13 % de la superficie totale des étendues d'eau terre-neuviennes.

Les écorégions de la forêt centrale et de la forêt boréale de la péninsule Avalon, où l'on trouve 27 % des étendues d'eau de l'île (en superficie), sont situées en terrain ondulé et comprennent plusieurs réseaux de petits étangs et de lacs. Le pH y est souvent bas (entre 5,0 et 6,0) et la végétation aquatique, lorsqu'il y en a, comprend surtout des carex et des arbustes éricacés. La productivité d'un réseau est souvent reliée à la succession forestière et à l'activité des castors. Les incendies de forêt ont donné naissance à une forêt d'épinettes noires (*Picea mariana*) dont les eaux de lessivage acides sont moins bénéfiques aux réseaux aquatiques environnants que celles des forêts de sapins baumiers, de feuillus ou mixtes. Les forêts de feuillus de succession attirent particulièrement le castor, ce qui améliore indirectement l'habitat des oiseaux aquatiques.

Les écorégions des terres maritimes dénudées et de la rive nord sont formées de terrains dénudés côtiers subarctiques, tandis que celle des terres dénudées des monts Long Range est constituée de plateaux alpins élevés. Ces derniers ont d'ailleurs semblé les moins productifs (tableau 5). Ces trois régions se caractérisent par des sols acides et peu profonds, des affleurements rocheux et des tourbières étendues. On y trouve parfois des éléments importants pour la reproduction des bernaches du Canada: de vastes faings structurés avec des zones dégagées où poussent herbes et carex. Les arbres sont souvent chétifs, sauf dans les vallées permettant une certaine croissance. D'autres types de tourbières comme les tourbières ombrotrophes bombées, de couverture et inclinées représentent 30–50 % de la superficie terrestre de ces écorégions (voir Wells, 1976), mais semblent jouer un rôle relativement mineur dans la reproduction des oiseaux aquatiques. Environ 60 % de la superficie en eau de Terre-Neuve se trouve dans ces trois écorégions.

4.4.2 Caractéristiques des terres humides — L'eau douce constitue une ressource abondante à Terre-Neuve (10 % de la superficie totale de l'île); toutefois, la plus grande partie de cette eau est acide et habituellement improductive. Les habitats propices aux oiseaux aquatiques se limitent principalement aux plaines inondables alluviales et aux deltas. L'activité des castors dans les secteurs forestiers productifs pendant la succession des espèces feuillues a entraîné l'apparition d'autres habitats favorables. Sauf dans les secteurs où l'on trouve du calcaire ou une eau souterraine enrichie, les tourbières des landes, qu'elles soient alpines, côtières ou anthropogènes, présentent une productivité relativement faible en raison de l'accumulation de la tourbe acide non décomposée et du lessivage des substances nutritives (Damman, 1967). Lorsque les arbustes éricacés prédominaient, l'habitat était généralement peu propice aux canards de surface (voir aussi Ringelman et Longcore, 1982).

La plupart des principales plantes émergentes caractéristiques des terres humides des Maritimes étaient absentes ou rares à Terre-Neuve. Le scirpe aigu (*Scirpus acutus*) et le typha à feuilles larges (*Typha latifolia*) ne se retrouvaient en quantités importantes que dans la vallée de Codroy (47°50'N, 59°10'O), la région de Stephenville (48°30'N, 58°25'O) et quelques secteurs isolés des écorégions de la forêt de l'ouest et de la péninsule Northern; l'eau était neutre dans tous ces secteurs. On croit que ces espèces ne se sont établies à Terre-Neuve que récemment et que leur aire de répartition est peut-être en train de s'étendre; les typhas ont été observés fréquemment dans les fossés le long des routes.

À Terre-Neuve, les habitats des oiseaux aquatiques sont dominés par les cypéracées. L'espèce *Carex rostrata* constituait de loin le couvert végétal le plus répandu dans les terres humides, probablement parce qu'elle tolère un pH bas et un milieu pauvre en substances nutritives. *C. lasiocarpa* présentait des caractéristiques similaires, mais l'étroitesse de ses feuilles limite sa valeur comme couvert végétal. *C. aquatilis* et *C. oligosperma* constituaient un bon couvert végétal, mais leur répartition était limitée et ils étaient habituellement observés avec *C. rostrata*, mais dans des proportions moindres. En raison de l'activité des castors, nous avons observé fréquemment des marécages d'arbres morts et d'arbustes. Les plantes aquatiques à feuilles flottantes et les plantes submergées (p. ex., *Potamogeton* spp., *Sparganium* spp., *Glyceria fluitans* et *Nuphar varigetum*) variaient en abondance, mais étaient souvent présentes dans les secteurs où une végétation émergente utile faisait défaut.

Les marais salés sont rares dans cette province, mais on en croise parfois le long des côtes ouest et nord-est. Les lagunes et estuaires d'eau saumâtre ne contenaient généralement pas de végétation émergente et étaient rarement fréquentés par les oiseaux aquatiques reproducteurs. Toutefois, la zostère marine et des invertébrés vivant en association avec cette dernière étaient présents dans un grand nombre d'entre eux; c'est pourquoi ils étaient fréquemment utilisés par les oiseaux aquatiques au printemps et en automne [(p. ex., Stephenville Crossing, rivière St. Georges (48°31'N, 58°25'O), et étang Haricot, baie St. Mary's (47°10'N, 53°32'O)].

4.5 Aires de rassemblement d'oiseaux aquatiques

Nous n'avons repéré aucune concentration importante d'oiseaux aquatiques reproducteurs. Nous avons pu confirmer que les secteurs de baguage des oiseaux aquatiques, c'est-à-dire dans la vallée de Codroy (baguage de 1947 à 1951) et dans le bassin Birchy (en 1965–1966), présentent les plus fortes densités de canards reproducteurs. Bon nombre de canards (et de bernaches pour ce qui est de la vallée de Codroy) ont aussi fait halte à ces deux endroits lors des migrations du printemps et de l'automne. Des densités élevées de Canards noirs (même si des Sarcelles à ailes vertes, des garrots, des Grands Morillons et des becs-scie étaient parfois présents) ont été observées le long des côtes, aux endroits suivants: étang Haricot, étang John's (47°06'N, 53°40'O), Big Barachois (47°02'N, 53°45'O), détroit de Newman (48°35'N, 53°58'O) baie Deadman's (49°20'N, 53°40'O), bras Middle (49°22'N, 54°13'O), étang Carmanville (49°25'N, 54°20'O), îles Grey (50°40'N, 55°35'O), baie Hare (51°20'N, 56°05'O), baie Pistolet (51°36'N, 55°50'O), étang Parson's (49°58'N, 57°35'O) et Stephenville Crossing.

Les plus importants rassemblements d'oiseaux aquatiques à Terre-Neuve sont, de loin, les rassemblements d'eiders pendant l'hiver. On ne connaît pas le nombre total d'individus présents, mais on croit qu'il peut parfois approcher le demi-million d'oiseaux (Gillespie et Learning, 1974), et que certains rassemblements distincts pourraient réunir près de 10 000 oiseaux dans plusieurs secteurs, y compris au cap St. Mary's (46°50'N, 54°12'O) (Goudie, 1981).

5. Analyse

5.1 Habitat

Les écorégions existantes témoignent de l'histoire humaine et de l'influence de l'environnement. La péninsule Avalon et certaines parties des côtes extérieures sont colonisées depuis plus de 300 ans, et l'exploitation forestière ainsi

que les incendies y ont éliminé la plupart des forêts. L'établissement de landes à *Kalmia angustifolia* sur des terres auparavant forestières constitue une forme répandue de dégradation (Damman, 1967; Meades, 1973). Ce phénomène peut entraîner par lessivage l'entrée de substances acides dans des eaux légèrement productives (pH 6,2–6,5) et les rendre improductives. En outre, ce processus ne peut qu'être accéléré par les précipitations acides, qui constituent une menace de plus en plus réelle. L'île est caractérisée par de vastes habitats de faible productivité et de qualité inférieure pour les oiseaux aquatiques et qui ne pourraient pratiquement pas être améliorés.

5.2 Populations d'oiseaux aquatiques

On ne disposait de données comparatives d'envergure que sur les Bernaches du Canada. À l'aide de dénombrements aériens par transects effectués en mai 1968, D.I. Gillespie et B. Roberts (données inédites) ont évalué la population de bernaches à quelque 3800 ± 400 (ÉT) couples auxquels s'ajoutaient 400 oiseaux non reproducteurs. Ils ont mentionné des estimations antérieures, fondées sur des dénombrements aériens plus limités effectués par W. Crissey et F. Glover (USFWS) en 1954, et par L.M. Tuck (SCF) en 1955, qui établissaient le nombre de bernaches à 14 000 et à 40 000 respectivement. Notre estimation brute de 3300 ± 1700 (ÉT) couples (moyenne de 1978 et de 1979, tableau 4) est du même ordre que celle de Gillespie et Roberts, mais elle est certainement faible, car nous n'avons pas couvert les habitats de tourbière fréquentés par ces oiseaux. En juin 1979, lors d'un bref relevé des faings structurés (1,5 km^2) de la région de Swift Current (47°55'N, 54°20'O), une densité de 2,6 couples/km^2 (en ne retenant que les couples avec nichée) a été calculée, tandis que Gillespie avait établi cette densité à 1,7 couple/km^2 à l'aide de dénombrements aériens effectués en 1968 dans le même secteur. Pollett et Wells (1980) ont cartographié cinq grands secteurs de faings structurés d'une superficie d'environ 11 000 km^2. Dans la zone de tourbières d'une superficie de 3750 km^2 située près de Swift Current, entre 5000 et 10 000 couples de bernaches peuvent se reproduire (si l'on suppose un minimum de 1,5 couple/km^2 de faings côtelés). Si une telle densité se retrouvait dans les autres faings structurés, cela voudrait dire que Terre-Neuve pourrait abriter au moins 15 000 couples de Bernaches du Canada. Les oiseaux incapables de voler et les juvéniles observés dans les divers deltas et plaines inondables dénombrés en juillet et août semblent indiquer que les bernaches migrent après la période de nidification, quittant les faings structurés des terres dénudées pour des endroits plus riches en substances nutritives où se termine la mue et s'effectue l'envol.

Gillespie et Roberts ont aussi recensé des canards lors de leurs dénombrements, mais ils n'ont pas tenté d'extrapoler les populations totales des diverses espèces sauf dans le cas du Canard noir; ils ont surtout observé des Garrots communs et des becs-scie. Les échantillonnages de Sarcelles à ailes vertes et de Morillons à collier étaient trop restreints pour permettre d'établir des comparaisons utiles, même si des corrections tenaient compte de la détectabilité des diverses espèces. Tuck (1949) a signalé que ce n'est que récemment que le Morillon à collier a commencé à se reproduire dans ce secteur. La répartition subséquente de cette espèce prisée des chasseurs en a augmenté l'importance. L'estimation aérienne non corrigée de Gillespie et Roberts pour les Canards noirs [2000 ± 700 (ÉT) couples] est de beaucoup inférieure à notre estimation non corrigée [7000 ± 1900 (ÉT) couples.] Toutefois, d'après d'autres études, on ne parvient à recenser du haut des airs que le tiers des Canards noirs que l'on peut observer au sol (voir Erskine, chapitre II; Haapanen et Nilsson, 1979).

5.3 Densités des oiseaux aquatiques

Les densités moyennes des oiseaux aquatiques variaient, selon l'écorégion, de 60 à 684 couples/100 km^2 d'étendue d'eau libre (tableau 5). Les plus faibles densités ont été observées dans les régions alpines et côtières, où l'habitat de type subarctique est relativement improductif. Un plus grand nombre d'espèces et de plus fortes densités de canards reproducteurs ont été observées dans les régions boréales (une fois éliminé le biais attribuable aux étendues d'eau non productives; voir la section Méthodes). La production la plus élevée a été observée dans les écorégions où l'on trouve un grand nombre de petits étangs ou lacs (moins de 100 ha), où l'interface eau–terre est maximale.

Haapanen et Nilsson (1979) ont étudié un territoire de 333 500 km^2 situé dans le nord de la Fennoscandie et comprenant des écorégions semblables à celles étudiées ici. Ils ont aussi constaté que les densités étaient faibles dans les régions alpines (20 couples/100 km^2 de superficie totale). Des densités atteignant 2370 couples/100 km^2 ont été calculées pour certains secteurs particuliers du nord de la Fennoscandie, mais des études semblables menées dans d'autres régions boréales de cette partie du globe ont donné des résultats similaires ou inférieurs à ceux que nous avons obtenus pour les écorégions boréales de Terre-Neuve. Les écarts observés dans le nord de la Fennoscandie étaient difficiles à interpréter, même si les zones de forte densité coïncidaient fréquemment avec les secteurs où les bourbiers étaient abondants. Lorsque ces derniers sont exclus de la comparaison, la densité de 618 couples/100 km^2 d'étendue d'eau libre que l'on obtient pour les régions boréales du nord de la Fennoscandie est remarquablement semblable à celle calculée à Terre-Neuve (c'est-à-dire 682 couples/100 km^2).

Selon des recherches menées en Suède (Danell et Sjoberg, 1979), la densité des oiseaux aquatiques aurait tendance à augmenter à mesure que l'on se rapproche des côtes (elle pourrait atteindre, par exemple, 5420 couples/100 km^2 d'eau libre). Cette tendance ne s'est toutefois pas dégagée dans notre étude puisque nous avons constaté une production plus élevée dans l'arrière-pays. Les courants aériens maritimes en provenance du sud et les très fréquents bancs de brouillard que provoque la rencontre des courants du Labrador et du Gulf Stream constituent les principaux facteurs influençant le climat de l'écorégion des terres maritimes dénudées (figure 1).

Des densités d'oiseaux aquatiques beaucoup plus élevées qu'à Terre-Neuve ont été observées dans les prairies de l'Amérique du Nord (Johnsgard, 1975; Bellrose, 1976). Dennis (1974*a*, *b*) a étudié les oiseaux aquatiques dans les régions du bouclier précambrien et de la zone argileuse du centre-nord de l'Ontario, de même que dans le sud de cette province, et il y a enregistré des densités de couples reproducteurs de 800 et de 1020 par 100 km^2 respectivement (superficie totale). Il est évident que ces régions sont plus productives pour les oiseaux aquatiques que ne l'est Terre-Neuve, les densités totales les plus élevées observées à ce dernier endroit ne dépassant pas 100 couples/100 km^2 (superficie totale). Les vastes étendues de l'arrière-pays compensent cependant en partie pour ces faibles densités puisqu'elles fournissent, dans l'ensemble, une proportion importante des stocks de la voie migratoire.

En général, la densité des oiseaux aquatiques reproducteurs variait de 40–70 couples/100 km^2 (superficie totale) dans les écorégions forestières, à moins de 30 couples/100 km^2 dans les écorégions des terres dénudées (chiffres établis à partir des données corrigées du tableau 5). Étant donné que ces densités représentent des moyennes pour de grandes étendues, il est normal qu'elles soient beaucoup plus faibles que celles des divers secteurs étudiés à Terre-Neuve ou dans les Maritimes (voir Bartlett, chapitre I; Erskine, chapitre II). Les meilleurs sites de Terre-Neuve, c'est-à-dire Grand Codroy et le bassin Birchy, présentaient des densités comparables aux sites des Maritimes, mais peu d'autres zones dans l'île sont aussi productives.

5.4 Estimation des prises

La comparaison des populations estimatives d'oiseaux aquatiques de Terre-Neuve et des prises estimatives établies à partir du Relevé national des prises et du Relevé de la composition des espèces a fait voir certaines anomalies. Les bagues récupérées semblent en effet indiquer que les chasseurs terre-neuviens abattent presque uniquement des canards élevés dans l'île, exception faite des eiders et des Canards kakawis qui nichent dans l'Arctique et qui sont abattus sur les côtes pendant l'hiver. Si l'on estime les populations automnales de canards se reproduisant à l'intérieur des terres de Terre-Neuve en se servant des facteurs d'extrapolation proposés par Erskine (chapitre VII), l'estimation des prises semble trop élevée pour la plupart des espèces. Même en utilisant un facteur de correction de 30 % (S. Wendt, SCF, communication personnelle) afin de «dégonfler» les données sur les prises, ces dernières semblent toujours excessives (tableau 6). Cette constatation a donné du poids à la suggestion d'Erskine (chapitre VIII) à l'effet que les méthodes actuelles d'estimation des prises doivent être améliorées.

Les données du baguage pour le Canard noir (résumées par Erskine, document inédit) ont indiqué que 50 % au maximum des canards élevés à Terre-Neuve et abattus à l'extérieur de l'île sont récupérés au sud de la Nouvelle-Écosse. Il en serait de même pour les Garrots communs provenant de Terre-Neuve, mais toutes les autres espèces sont abattues dans l'ensemble des États se trouvant dans la voie migratoire de l'Atlantique et contribuent dans une plus grande proportion aux prises de canards et de bernaches qui y sont effectuées. La plupart des oiseaux aquatiques élevés à Terre-Neuve et qui quittent la région sont probablement des Sarcelles à ailes vertes, des Morillons à collier et des Bernaches du Canada. Globalement, la contribution de l'île aux stocks d'oiseaux aquatiques de la région et de la voie migratoire peut se chiffrer à 200 000 canards et à 45 000 bernaches.

5.5 Remarques sur certaines espèces peu abondantes

Plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques semblent étendre leur aire de répartition vers le nord-est. Le Canard malard (voir Johnsgard, 1967) est important à cet égard en raison de ses exigences limitées quant à l'habitat et de son aptitude à s'hybrider avec le Canard noir. De petits nombres de Canards pilets peuvent maintenant se reproduire dans toute l'île de Terre-Neuve. Le Canard siffleur d'Amérique ne s'est établi que récemment dans le sud-ouest de Terre-Neuve (Goudie, 1985). Les morillons, et particulièrement le Petit Morillon, semblent étendre leur aire de répartition depuis la dernière glaciation (voir Palmer, 1976). Le Petit Morillon semblait aussi abondant que le Grand Morillon dans les aires de nidification du Labrador (Goudie et Whitman, voir chapitre VI; voir aussi Gillespie et Wetmore, 1974), et un examen plus attentif des morillons qui se reproduisent à Terre-Neuve révélerait probablement la présence des deux espèces à cet endroit aussi.

Le Canard arlequin de l'est est la plus rare des espèces d'oiseaux aquatiques se reproduisant dans l'est du Canada. Les données historiques (Merriam, 1883; Peters et Burleigh, 1951) et les ouvrages de Palmer (1976) et de Bellrose (1976) indiquent que le Canard arlequin était auparavant plus abondant. Peu de reproducteurs ont été observés récemment à Terre-Neuve, et il semble n'exister que deux aires d'hivernage importantes (entre 100 et 150 individus) sur la côte ouest de l'Atlantique [c'est-à-dire au cap St. Mary's, à Terre-Neuve (Goudie, 1981) et à l'île aux Haut, dans le Maine]. Cette espèce se reproduit le long de cours d'eau situés près des côtes du Labrador, mais les stocks de l'est de l'Amérique du Nord ne dépassent probablement pas 2000 individus.

La Macreuse à bec jaune est considérée comme un reproducteur peu fréquent par Peters et Burleigh (1951), et elle n'a été observée qu'une seule fois au cours de la présente étude (six couples dans les terres dénudées des monts Long Range en juin 1981).

5.6 Conclusion

L'étude systématique de populations d'oiseaux aquatiques de faible densité exige le dénombrement de vastes étendues afin d'obtenir des échantillons d'une taille suffisante. Lorsque l'échantillonnage est restreint, les estimations peuvent être faussées parce que les intervalles de confiance sont trop grands. La précision des estimations de la densité moyenne des couples reproducteurs peut être améliorée par

Tableau 6
Comparaison des estimations des populations migratrices de canards à l'automne de 1979 à Terre-Neuve et des estimations des prises des chasseurs locaux, d'après Wendt et Hyslop (1980)

Espèce	Population estimative (couples)	Population calculée à l'automne	Prises estimatives	Moins un facteur correction de 30 %	Prises en % de la population à l'automne	
					Données non corrigées	Données corrigées
Sarcelle à ailes vertes	5 940 x 5,66* =	33 600 ± 9 600	13 362	9 350	40	28
Canard noir	13 170 x 5,66 =	74 500 ± 20 264	33 398	23 380	45	31
Morillon à collier	5 550 x 5,66 =	31 400 ± 14 050	12 555	8 790	40	28
Garrot commun	4 330 x 6,33 =	27 400 ± 16 120	11 227	7 860	41	29
Bec-scie à poitrine rousse	3 120 x 6,33 =	19 700 ± 9 950	1 344	941	5	5
Bernache du Canada	4 610 x 7,28 =	33 600 ± 17 350	8 717	6 100	26	18

* Selon les calculs présentés par Erskine (chapitre VII).

des dénombrements répétés dans des secteurs choisis (p. ex., Dzubin, 1969); toutefois, les données ainsi obtenues peuvent être erronées en raison de l'abandon de ces secteurs par des reproducteurs infructueux, lesquels font néanmoins partie de la population d'oiseaux aquatiques. Il est peu probable que les estimations présentées dans le présent document soient trop élevées, étant donné que les tourbières ont été exclues des extrapolations, malgré le fait qu'elles jouent probablement un rôle mineur dans la production d'oiseaux aquatiques, et que l'étendue limitée du territoire couvert n'exclut pas la possibilité qu'il existe d'autres secteurs de production supérieurs à la moyenne.

La gestion des oiseaux aquatiques dans l'arrière-pays boréal pose des problèmes uniques. Même si la densité des oiseaux reproducteurs peut être faible, la grande étendue des habitats disponibles suppose la présence de populations globales importantes. Peu d'efforts ont été déployés pour assurer la gestion de ces zones, même lorsqu'il se pouvait que les populations locales d'oiseaux aquatiques soient décimées ou qu'il était possible d'améliorer l'habitat. La tradition jouerait un rôle important dans le retour des oiseaux aquatiques reproducteurs de leur aire d'hivernage, et il est possible que leur dispersion au sein de l'habitat ne soit pas aléatoire. Étant donné que l'on n'avait jamais procédé à une analyse systématique des oiseaux aquatiques fréquentant l'intérieur des terres, la présente étude était entièrement justifiée, mais elle n'a fourni qu'une esquisse des populations d'oiseaux aquatiques de Terre-Neuve.

6. Remerciements

Je désire remercier Eric Chaytor, qui a été mon assistant pendant l'été. Je voudrais aussi exprimer ma gratitude à A.J. Erskine pour l'encouragement qu'il m'a prodigué, pour avoir supervisé mon travail et pour avoir patiemment relu le présent rapport. Je voudrais souligner la contribution de nombreux chercheurs dans le domaine des oiseaux aquatiques, particulièrement F. Payne et D. Dennis, pour les discussions sur le pour et le contre de l'étude de la productivité des oiseaux aquatiques dans les régions boréales canadiennes. Frank Phillips, John Piatt et W.A. Montevecchi m'ont aidé en faisant la critique des premières versions du manuscrit. Enfin, je voudrais remercier spécialement Frank pour les discussions intéressantes que nous avons eues sur les oiseaux aquatiques de Terre-Neuve et qui dénotent l'admiration qu'il porte à ces petites bêtes et les connaissances qu'il possède dans ce domaine.

7. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. Stackpole Books, Harrisburg. 543 pp.

Chamberlain, E.B.; Kaczynski, C.F. 1965. Problems in aerial surveys of waterfowl in eastern Canada. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 93. 21 pp.

Damman, A.W.H. 1967. Forest vegetation in western Newfoundland. Site degradation associated with vegetation change. Dissertation de thèse de doctorat, univ. du Michigan, Ann Arbor. 319 pp.

Damman, A.W.H. 1983. An ecological subdivision of the Island of Newfoundland. Pages 163–206 dans: G. Robin South, réd. Biogeography and ecology of Newfoundland. Junk, The Hague.

Danell, K.; Sjoberg, K. 1979. Abundance and productivity of ducks on boreal lakes in northern Sweden. Ann. Zool. Fenn. 16:123–128.

Dennis, D.G. 1974*a*. Breeding pair surveys of waterfowl in southern Ontario. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. pp. 45–52.

Dennis, D.G. 1974*b*. Waterfowl observations during the nesting season in Precambrian and clay belt areas of north-central Ontario. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. pp. 53–56.

Diem, K.L.; Lu, K.H. 1960. Factors influencing waterfowl censuses in the parklands, Alberta, Canada. J. Wildl. Manage., 24:113–133.

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Saskatoon Wetland Semin. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 6. pp. 178–230.

Gillespie, D.I.; Learning, W.J. 1974. Eider numbers and distribution off Newfoundland. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. pp. 73–78.

Gillespie, D.I.; Wetmore, S.P. 1974. Waterfowl surveys in Labrador-Ungava, 1970, 1971, 1972. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. pp. 8–18.

Golet, F.C. 1973. Classification and evaluation of freshwater wetlands as wildlife habitat in the glaciated northeast. Dissertation de thèse de doctorat, univ. du Massachusetts, Amherst.

Goudie, R.I. 1981. Observation des oiseaux de mer au cap Sainte-Marie, dans la baie de Plaisance et dans la baie Sainte-Marie, à Terre-Neuve, durant l'hiver 1978–1979. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 124. 10 pp.

Goudie, R.I. 1985. Breeding range extension of the American Wigeon (*Anas americana*) to the island of Newfoundland. Can. Field-Nat. 99:553.

Haapanen, A.; Nilsson, L. 1979. Breeding waterfowl populations in northern Fennoscandia. Ornis. Scand. 10:145–219.

Johnsgard, P.A. 1967. Sympatry changes and hybridization incidence in Mallards and Black Ducks. Am. Midl. Nat. 77:41–63.

Johnsgard, P.A. 1975. Waterfowl of North America. Indiana Univ. Press, London and Bloomington. 575 pp.

Meades, W.J. 1973. A phytosociological classification of the Avalon Peninsula heath, Newfoundland. Thèse de maîtrise ès sciences, univ. Memorial, St-Jean, T.-N. 249 pp.

Merriam, C.H. 1883. Breeding of the Harlequin Duck. Bull. Nuttall Ornithol. Club. 8:220.

Palmer, R.S., réd. 1976. Handbook of North American birds. Vol. 2–3. Yale Univ. Press, New Haven, CT.

Peters, H.S.; Burleigh, T.D. 1951. The birds of Newfoundland. Min. des Richesses naturelles, T.-N. 429 pp.

Pollett, F.C.; Wells, E.D. 1980. Peatlands of Newfoundland — an overview. Dans: The diversity of peat. Newfoundland and Labrador Peat Assoc., pp. 1–18.

Ringelman, J.K.; Longcore, R.J. 1982. Movements and wetland selection by brood-rearing Black Ducks. J. Wildl. Manage. 46:615–621.

Tuck, L.M. 1949. Occurrence of the Ring-necked Duck in Newfoundland. Can. Field-Nat. 63:211–212.

Tuck, L.M. 1954. Waterfowl breeding ground studies, Newfoundland, 1954. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 27.

Wells, E.D. 1976. A classification of peatlands in eastern Newfoundland. Thèse de maîtrise ès sciences, univ. Memorial, St-Jean, T.-N. 201 pp.

Wendt, J.S.; Hyslop, C. 1980. Les oiseaux migrateurs abattus au Canada pendant la saison de chasse de 1979. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 115. 42 pp.

Wright, B.S. 1954. High tide and an east wind; the story of the Black Duck. The Stackpole Company, Harrisburg, PA., and Wildl. Manage. Inst., Washington, DC. 162 pp.

Annexe 1
Résumé des données recueillies sur le terrain (1978)

	Observations par écorégion*									
	Forêt boréale de la pén. Avalon		Forêt centrale		Terres maritimes dénudées		Rive nord		Péninsule Northern (données de 1981 incluses)	
Espèce	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples
Sarcelle à ailes vertes										
25 mai–30 juin	0/0, 2(+0), 0	2	2/2, 2(+0), 3	6	1/0, 1(+0), 3	2	0/0, 1(+0), 0	1	0	
Avant le 25 mai et après le 30 juin	2/1, 3(+3), 0	9	0/5, 11(+3), 9	19	0/1, 0(+0), 0	1	Non recensé		0/2, 2(+0), 0	4
Canard noir										
4 mai–14 juin	3/0, 2(+0), 3	5	0/1, 0(+0), 0	1	3/0, 1(+0), 0	4	Non recensé		4/0, 3(+0), 3	7
Avant le 4 mai et après le 14 juin	0/2, 1(+3), 11	6	2/6, 15(+3), 51	26	0/2, 1(+0), 0	3	1/0, 0(+0), 0	1	1/2, 1(+1), 0	5
Canard pilet										
25 mai–30 juin	0/0, 1(+0), 0	1	0		0/0, 1(+0), 2	1	0		0	
Avant le 25 mai et après le 30 juin	0		0		0		Non recensé		0/0, 2(+0), 0	2
Sarcelle à ailes bleues										
25 mai–30 juin	0		0		0/0, 1(+0), 0	1	0		0	0
Avant le 25 mai et après le 30 juin	0		0		0		Non recense		0	0
Morillon à collier										
7 juin–17 juillet	0		1/2, 0(+1), 7	4	0		0		0/0, 0(+0), 10	0
Avant le 7 juin et après le 17 juillet	4/0, 0(+0), 4	4	4/15, 3(+0), 12	22	0/0, 1(+0), 8	1	Non recensé		Non recense	
Garrot commun										
27 mai–10 juillet	0/0, 1(+0), 0	1	2/0, 0(+0), 0	2	0		0		4/0, 6(+0), 9	10
Avant le 27 mai et après le 10 juillet	0/0, 1(+0), 0	1	0/6, 2(+4), 6	12	0		Non recensé		Non recensé	—
Grand Bec-scie	0		0/2, 0(+0), 5	2	0		0		2/1, 5(+0), 4	10
Bec-scie à poitrine rousse	0		0/4, 0(+0), 13	4	1/0, 0(+0), 0	1	0		—	—
Bernache du Canada	0		20/0, (+0), 48	20	7/0, (+0), 15	7	0		1/0, 0(+0), 0	1

* Couples reproducteurs/♀ avec nichée(s) ou en train de couver, mâle seul ou femelle seule sur son territoire (+ jeunes non accompagnés), groupe de deux individus ou plus.

Annexe 2
Résumé des données recueillies sur le terrain (1979)

	Observations par écorégion*									
	Forêt boréale de la pén. Avalon		Forêt centrale		Terres maritimes dénudées		Forêt de l'ouest		Terres dénudées des monts Long Range (données de 1981)	
Espèce	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples	Oiseaux observés	Équiv.-couples
Sarcelle à ailes vertes										
17 mai–22 juin	1/3, 2(+0), 0	6	6/3, 3(+1), 7	13	1/0, 8(+0), 0	9	Non recensé		0	
Avant le 17 mai et après le 22 juin	1/3, 0(+0), 8	4	1/6, 8(+4), 0	19	0		1/1, 2(+1), 68	3	1/0, 0(+0), 0	1
Canard noir										
26 avril–6 juin	0/0, 1(+0), 4	1	12/0, 9(+1), 0	22	4/1, 9(+0), 0	14	Non recensé		Non recensé	
Avant le 26 avril et après le 6 juin	12/5, 2(+0), 3	19	6/12, 22(+12), 29	52	2/6, 3(+0), 0	11	12/0, 2(1), 9	6	3/0, 0(+1), 0	4
Canard pilet										
17 mai–22 juin	0		0		0		Non recensé		0	
Avant le 17 mai et après le 22 juin	0/1, 0(+0), 0	1	0/0, 1(+0), 0	1	0		0/1, 3(+0), 4	4	0	
Sarcelle à ailes bleues										
17 mai–22 juin	0		0		0		Non recensé		0	
Avant le 17 mai et après le 22 juin	0		0/1, 0(+0), 0	1	0		0		0	
Canard siffleur d'Amérique										
17 mai–22 juin	0		0		0		Non recensé		0	
Avant le 17 mai et après le 22 juin	0		0		0		0/0, 2(+1), 7	3	0	
Morillon à collier										
29 mai–8 juillet	1/2, 1(+0), 0	4	10/3, 2(+0), 29	15	6/0, 1(+0), 21	7	1/1, 1(+0), 0	3	0	
Avant le 29 mai et après le 8 juillet	3/0, 0(+0), 0	3	25/5, 3(+1), 22	34	0		Non recensé		0	
Garrot commun										
14 mai–27 juin	0/0, 0(+0), 4	0	3/3, 4(+0), 3	10	3/0, 2(+0), 0	5	Non recensé		Non recensé	
Avant le 14 mai et après le 27 juin	0		1/8, 5(+6), 20	20	0		0		1/0, 0(+0), 0	
Grand Bec-Scie	0		1/2, 2(+0), 5	5	1/0, 3(+0), 0	4	Non recensé		0	
Bec-scie à poitrine rousse	3/0, 0(+0), 0	3	8/4, 2(+0), 26	14	0/2, 2(+0), 2	4	5/3, 1(+0), 3	9	2/3, 0(+0), 0	5
Bernache du Canada	3/0, (+0), 24	3	13/5, 5(+0), 50	23	10/10, 10(+0), 51	30	0		0/0, 1(+0), 0	1

* Couple reproducteur/♀ avec nichée(s) ou en train de couver, mâle seul ou femelle seule sur son territoire (+ jeunes non accompagnés), groupes de deux individus ou plus.

VI. Populations d'oiseaux aquatiques au Labrador, 1980–1982

par R. Ian Goodie
SCF, St-Jean (T.-N.)
A1A 2X9

William R. Whitman[1]
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0

1. Résumé

En 1980–1982, le Service canadien de la faune (SCF) de la région de l'Atlantique a effectué des dénombrements aériens et au sol dans le sud du Labrador, en vue de connaître la composition des espèces d'oiseaux aquatiques reproducteurs de la région, d'estimer leurs populations et de déterminer leurs contributions aux effectifs de la voie migratoire de l'Atlantique. Ces relevés poussés ont été effectués dans le secteur du Plateau lacustre où des relevés avaient déjà été réalisés en 1970 avant la création du réservoir Smallwood. Nos résultats confirment que l'écorégion du réservoir Smallwood est la plus productive en oiseaux aquatiques dans le sud du Labrador, malgré une destruction d'habitats potentiels estimée à 10 %. Une corrélation significative a été observée entre la production d'oiseaux aquatiques et la concentration de phosphore, substance nutritive reconnue comme facteur limitant dans d'autres études hydrologiques. L'important aménagement hydroélectrique effectué au Labrador a réduit d'environ 5–10 % la productivité potentielle et les populations à l'automne d'oiseaux aquatiques provenant du Labrador.

La comparaison des données de 1970 avec celles de 1980 a permis de corroborer des conclusions d'autres auteurs au sujet des tendances générales des populations dans l'est de l'Amérique du Nord, par exemple la hausse des populations de la Bernache du Canada et la baisse des stocks du Canard noir. Par ailleurs, d'autres espèces comme le Petit Morillon semblent étendre leur aire de reproduction et venir au Labrador.

Vaste région reculée, le Labrador contribue pour environ 40 % aux stocks de la voie migratoire de l'Atlantique Nord. La majeure partie de la population de Bernaches du Canada provient de cette région ainsi que des parties adjacentes du Québec, et de l'île de Terre-Neuve. Globalement, les densités des populations reproductrices sont faibles, comme dans la plupart des zones boréales–subarctiques, mais l'étendue de la région compense en partie pour ces faibles densités.

2. Introduction

Au début des années 1950, devant l'inquiétude grandissante que soulevaient les populations d'oiseaux aquatiques de l'est de l'Amérique du Nord, le USFWS a effectué des vols de reconnaissance au-dessus du Labrador et du Québec. Ces vols, qui ont porté sur des zones variées, n'ont généralement pas fourni une base fiable permettant de suivre les tendances des effectifs. En outre, compte tenu du nombre d'oiseaux observés, leurs coûts étaient élevés (R.C. Hanson, rapport inédit du USFWS; Chamberlain et Kaczynski, 1965).

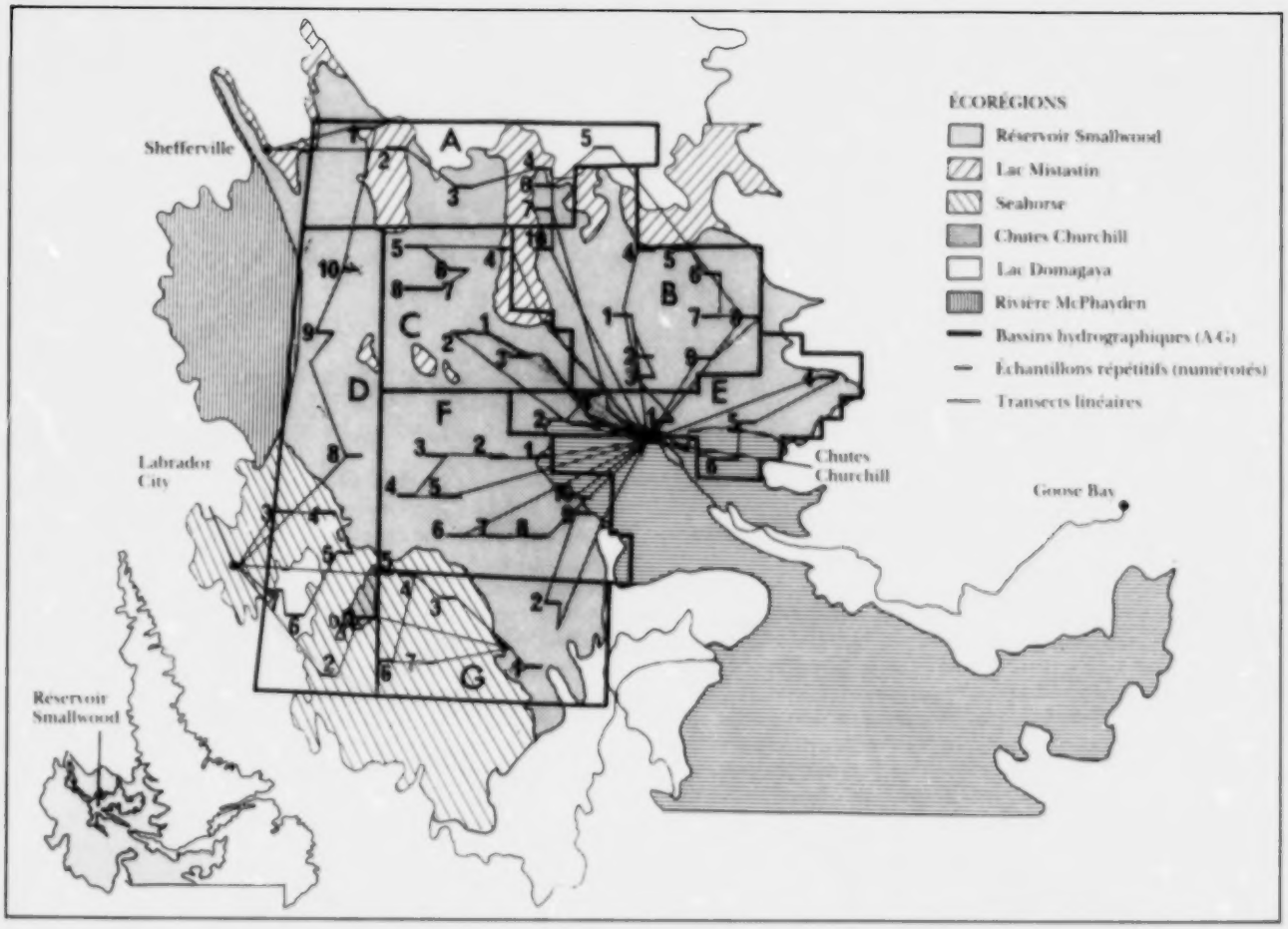
En 1969, les dénombrements ont été repris en raison de l'inquiétude des gouvernements au sujet des répercussions éventuelles de l'exploitation des richesses naturelles sur la faune. Ainsi, en 1970, le SCF et la Direction de la faune de Terre-Neuve ont collaboré à des relevés qui ont porté sur le plateau du lac Michikamau dans le sud-ouest du Labrador ainsi que sur des régions situées au nord et au nord-est (Gillespie et Wetmore, 1974). Ils ont alors étudié les effectifs et la répartition des oiseaux aquatiques en tenant compte des caractéristiques biophysiques du territoire. Ils ont aussi obtenu des données de référence pour l'évaluation des effets de l'important aménagement hydroélectrique des chutes Churchill.

Plusieurs experts-conseils dans le domaine de l'environnement ont par la suite étudié les populations d'oiseaux aquatiques de la région du réservoir Smallwood et du fleuve Churchill pour la prévision ou l'évaluation des effets de l'aménagement hydroélectrique (voir l'annexe 1). Ils ont tous reconnu que la création du réservoir pouvait avoir des effets dommageables sur les populations locales d'oiseaux aquatiques et ils ont recommandé la coupe à blanc des forêts inondées ainsi que la stabilisation du niveau des eaux durant la saison de reproduction des oiseaux aquatiques. Toutefois, les études n'avaient pas été assez détaillées pour évaluer complètement les effets de la création du réservoir, et ce n'est qu'à la fin des années 1970 qu'a été terminée la préparation du plan de régularisation du niveau des eaux.

En 1980, le SCF a entrepris des relevés en vue de déterminer le nombre d'oiseaux aquatiques se reproduisant au Labrador, d'estimer leur contribution aux stocks de la région et de la voie migratoire, et d'effectuer une dernière évaluation de l'effet de la création du réservoir Smallwood sur les oiseaux aquatiques. Le plan utilisé par Gillespie et Wetmore (1974) pour les relevés aériens au-dessus du plateau du lac Michikamau (devenu le réservoir Smallwood) a été repris, et les dénombrements ont également couvert le sud-est du Labrador, au sud de 54°30'N. En outre, des relevés ont été effectués au sol dans des parcelles d'échantillonnage réparties dans les régions survolées afin de vérifier les résultats des relevés aériens et d'obtenir des données plus détaillées sur la composition des espèces, la chronologie de leurs activités et l'utilisation des habitats. Six de ces parcelles ont été étudiées de façon plus intensive au cours de l'été 1981, et d'autres études sur le terrain ont été effectuées dans les basses terres à l'arrière de la baie Groswater en 1982.

[1]Adresse actuelle: Route 3, C.P. 348, Felton, Delaware 19943, É.-U.

Figure 1
Échantillons répétitifs et transects linéaires des dénombrements effectués dans le Plateau lacustre en 1970



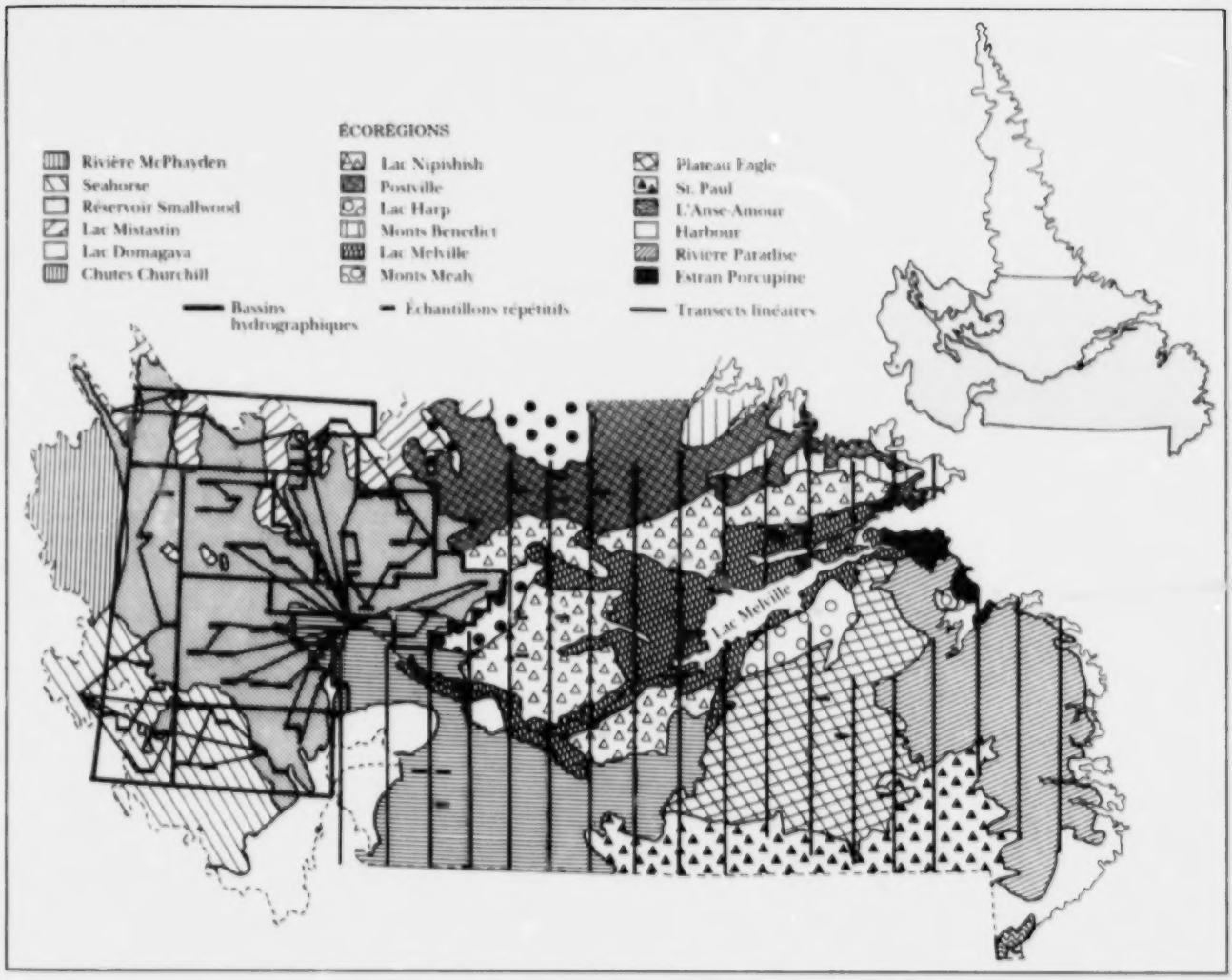
3. La région d'étude

Le Plateau lacustre, tel que défini par Gillespie et Wetmore (1974), est un territoire de 57 000 km² situé au sud de 55°N et à l'ouest de 63°O, qui comprend les aménagements hydroélectriques des chutes Churchill (réservoir Smallwood) et des chutes Twin (figure 1). Depuis 1970, plus de 4100 km² de ce qui était autrefois une région de lacs parsemés d'îles et riches en tourbières ont disparu sous les eaux, et le niveau des eaux a été réduit sur une superficie de 780 km². Le réservoir, qui est bordé d'une forêt inondée, a une superficie totale d'environ 8800 km² si l'on compte les quelques îles qui s'y trouvent. Une bonne partie de la forêt environnante est une forêt dégagée, constituée d'épinettes et de lichens, et les plus hautes collines comportent des groupements végétaux caractéristiques des milieux arctiques et alpins. Les basses terres forment un véritable labyrinthe où l'on trouve des faings côtelés, des tourbières oligotrophes réticulées, des complexes de terrains marécageux et tourbeux, et des étendues d'eau parsemées d'îles.

Dans le reste de la partie sud du Labrador, sur un territoire de plus de 188 000 km² allant des chutes Churchill jusqu'à la côte, à l'est, Lopoukhine *et al.* (1977) ont recensé 14 régions biophysiques (écorégions). Six d'entre elles n'ont pas été considérées pour le présent travail en raison de leur faible superficie ou de leur peu d'intérêt en général pour les oiseaux aquatiques. Les huit autres sont de types variés et se caractérisent comme suit en ce qui a trait principalement à leur valeur pour les oiseaux aquatiques :

1) Postville — des oasis de vallées alluviales et de riches deltas marécageux, plus particulièrement aux lacs Snegamook et West Micmac, dans un paysage de plaines et de hautes terres formées de sable et de gravier;
2) Lac Melville — et
3) Estran Porcupine — des marais fluviaux et des tourbières à palses à certains endroits; de vastes marécages d'eau saumâtre et des prés à graminées dans la plaine côtière bordant la baie et l'inlet aux eaux salées;
4) Chutes Churchill — plaines de hautes terres et larges vallées renfermant de nombreuses petites tourbières oligotrophes réticulées et plusieurs étangs rocheux;
5) Lac Nipishish — région de plateaux se caractérisant par de vastes tourbières oligotrophes réticulées;
6) Plateau Eagle — hautes terres où l'on trouve de très grandes étendues couvertes de tourbières oligotrophes réticulées et de complexes d'eskers, de grands réseaux hydrographiques complexes et des étendues considérables de marais à cypéracées et de marécages arbustifs; cette région reçoit les plus fortes chutes de neige au Labrador;
7) St. Paul — hautes terres onduleuses où l'on trouve des vallées boisées et de petits réseaux de lac;

Figure 2
Échantillons répétitifs et transects linéaires des dénombrements effectués dans le sud du Labrador en 1980



8) Rivière Paradise — région forestière relativement productive située derrière la bande côtière dénudée; terrain organique où dominent les tourbières oligotrophes de couverture et réticulées.

Dans toutes les régions, les tourbières occupent une vaste proportion de la zone de terres humides; cependant, on peut trouver des types de terrains humides plus riches à certains endroits.

4. Méthodes

4.1 Dénombrements aériens

Les dénombrements aériens effectués en 1980 dans le secteur du Plateau lacustre ont suivi, d'aussi près que possible, les relevés effectués en 1970 par Gillespie et Wetmore (1974). Ils ont été effectués du 3 au 11 juin 1980 au moyen d'un hélicoptère Bell 206B Jet Ranger muni de flotteurs, à bord duquel se trouvaient, outre le pilote, deux observateurs. Huit des 58 parcelles d'échantillonnage dénombrées en 1970 étaient complètement inondées et n'ont donc pas fait l'objet de relevés en 1980. L'étendue échantillonnée a été de 1200 km^2 (échantillon de 2,1 %) au-dessus des parcelles, sur une distance de 2740 km (1100 km^2; échantillon de 1,9 %) entre les parcelles.

Le reste du territoire étudié, appelé «sud-est du Labrador», a été examiné par des transects nord–sud, distants de 30 km, à partir de la limite du Québec (52°N) jusqu'à environ 54°30'N (figure 2). Un Cessna 185 muni de flotteurs, avec un pilote et deux observateurs à bord, a été utilisé dans ce cas. Les relevés ont été effectués du 12 au 21 juin 1980 à une altitude moyenne de 60 m au-dessus du niveau du sol et à une vitesse de 160 km/h; ils ont couvert une distance de 4750 km (1900 km^2; échantillon de 1,0 %).

4.2 Dénombrements au sol

Pour les dénombrements au sol dans le secteur du Plateau lacustre, nous avons choisi au hasard trois parcelles dans chacune des sept strates («bassins hydrographiques») utilisées par Gillespie et Wetmore (1974). Deux parcelles qui étaient inondées n'ont pas été remplacées. L'étendue couverte par les relevés au sol, lesquels ont été effectués du 6 au 27 juin 1980, variait selon l'accessibilité des habitats, le temps disponible et les conditions météorologiques (Σ = 102,7 km^2, x = 5,4, intervalle = 1,25–13,3). Les observateurs ont été déposés dans la parcelle et se sont déplacés en canot ou à pied dans les zones d'habitats convenables en se dirigeant vers les points déterminés d'avance où l'on devait venir les chercher. Deux parcelles ont été atteintes par la

route. Les dénombrements ont été effectués en canot sur la plupart des cours d'eau et des étendues d'eau libre, et à pied dans les complexes de tourbières et d'autres types de terres humides, les observateurs étant ordinairement distants de 100 m.

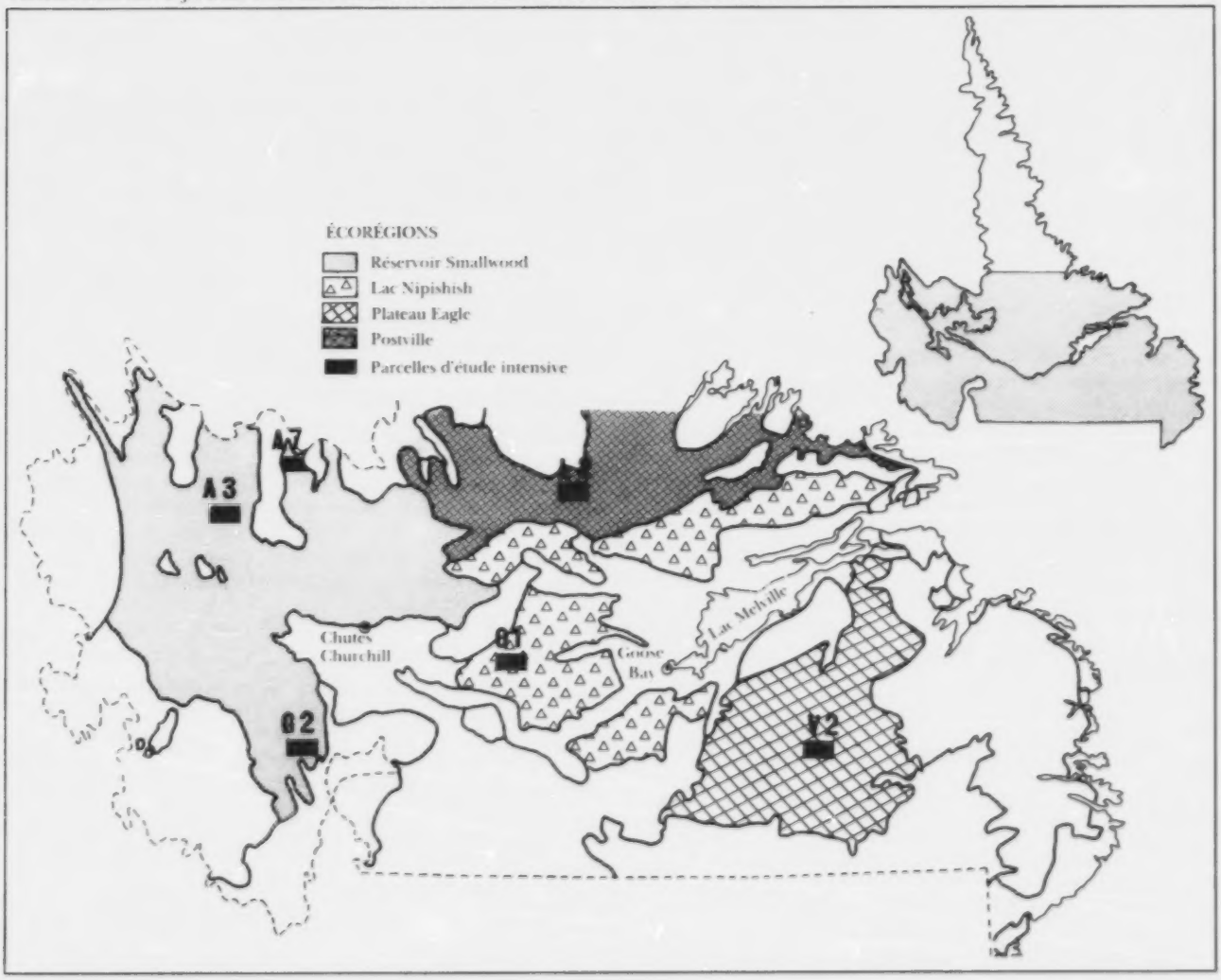
Dans le sud-est du Labrador, trois parcelles adjacentes aux transects aériens ont été choisies au hasard dans chacune des cinq principales écorégions (celles de St. Paul et de la rivière Paradise étant exclues). Dans certains cas, comme l'avion ne pouvait se poser à l'emplacement choisi, on a dû utiliser un autre secteur à proximité. Les dénombrements ont été effectués du 2 au 20 juillet 1980 de la même manière qu'au Plateau lacustre.

En 1981, trois des parcelles du Plateau lacustre et trois de celles du sud-est du Labrador ont été choisies pour une étude plus intensive (figure 3). Les critères de sélection comprenaient, entre autres, la présence de populations élevées d'oiseaux aquatiques d'après les relevés précédents, l'accessibilité à partir des bases d'aviation et la représentation de différentes écorégions. À chaque endroit, les relevés ont été effectués pendant 3–4 jours à la fin de juin. Du 5 au 10 juillet 1981, un DeHavilland Beaver, avec à bord un pilote et deux observateurs, a survolé les six parcelles à une altitude d'environ 30 m et à une vitesse de 100 km/h pour le dénombrement des nichées. Du 20 juin au 1er août 1982, des dénombrements au sol ont été effectués sur 68,7 km^2 de terrains offrant un habitat potentiel pour les oiseaux aquatiques dans les basses terres côtières de la baie Groswater, notamment des marais d'eau saumâtre, des marais fluviaux, des tourbières oligotrophes réticulées ou à palses et des faings côtelés.

4.3 Collecte et traitement des données

Lors des dénombrements aériens, on a pris note des espèces, des nombres et du groupement des oiseaux aquatiques observés et, lorsque c'était possible, on a consigné des données additionnelles (comme le sexe et la classe d'âge des nichées). Lors des dénombrements au sol, on a indiqué sur des cartes l'emplacement de tous les oiseaux aquatiques observés et on a pris des notes additionnelles sur l'habitat, la végétation, les caractéristiques de l'eau et les conditions météorologiques. On a également classé les observations en différentes catégories: couple, oiseau isolé (mâle, femelle ou non précisé), femelle au nid, femelle avec ses petits, nichées non accompagnées ou groupe de deux oiseaux ou plus complètement développés [groupe de trois oiseaux ou plus dans le cas des espèces chez qui les sexes sont souvent indifférenciables (Dzubin, 1969)]. Les observations dans toutes ces

Figure 3
Parcelles ayant fait l'objet d'une étude intensive lors des dénombrements effectués dans le sud du Labrador en 1981



catégories, exception faite de la dernière, ont été considérées, pour les calculs, comme équivalant à des couples; pour calculer les populations totales, on a doublé le nombre de couples, ou d'équivalents-couples, et on a ajouté le nombre d'oiseaux en groupe.

Des échantillons d'eau ont été prélevés avec la collaboration du personnel étudiant le transport à distance des polluants atmosphériques. Leur analyse chimique a été faite au laboratoire de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, à Moncton (N.-B.) (Clair *et al.*, 1982).

Les territoires couverts dans les dénombrements ont été indiqués sur des cartes à l'échelle de 1:50 000 du SNRC ou sur des photographies aériennes, et les superficies des habitats potentiels pour les oiseaux aquatiques, comme les tourbières, les marais, les cours d'eau et les étendues d'eau libre, ont été estimées au moyen de grilles pointillées. Les superficies totales de ces types d'habitat ont été estimées pour chaque écorégion à partir des cartes du SNRC ou (pour les étendues d'eau libre) selon la méthode de Lopoukhine *et al.* (1977).

Comme les dénombrements au sol ont été limités autant que possible aux habitats potentiels, on a ajusté les étendues couvertes par les dénombrements aériens de manière à obtenir des données comparables. Les différences observées entre les deux types de relevés ont été analysées au moyen d'un test t pour échantillons appariés et du test non paramétrique de Wilcoxon pour échantillons appariés ($\alpha = 0{,}05$). Les chiffres pour les relevés aériens ont été ajustés s'il était démontré qu'il y avait sous-représentation. Des analyses similaires ont été faites pour les comparaisons interannées. On a estimé l'effectif potentiel de la migration d'automne à partir des résultats corrigés des relevés aériens.

La séparation par écorégion des données des dénombrements aériens s'est faite de façon assez simple pour les parcelles d'échantillonnage du Plateau lacustre. Comme on avait pris en note le temps des observations pour les transects du sud-est du Labrador, la division des données par écorégion a été faite par interpolation à partir de la durée de vol pour chaque transect. Pour les transects au-dessus du Plateau lacustre, le temps des observations n'avait pas été pris en note, et l'interpolation a dû être faite proportionnellement à la distance sur laquelle chaque écorégion a été survolée dans un transect. Cette façon de procéder a entraîné une surestimation du nombre d'oiseaux observés dans les écorégions moins productives, et une sous-estimation pour les meilleures régions, mais on a préféré y recourir plutôt que de ne pas utiliser les données en question pour les comparaisons des écorégions. Plusieurs transects partant des chutes Churchill passaient au-dessus des eaux du réservoir Smallwood où il n'y a pas d'oiseaux, et il pourrait être soutenu qu'on devait s'attendre d'après les transects à une sous-représentation de cette région, la plus productive. Par conséquent, les populations potentielles d'oiseaux aquatiques pour le Plateau lacustre ont été extrapolées uniquement à partir des données des parcelles d'échantillonnage.

Des analyses de corrélation et de régression ont été effectuées pour les trois principaux groupes d'oiseaux aquatiques (bernache, canards de surface et canards plongeurs) en fonction des principaux types d'habitats (tourbières, étendues d'eau libre et cours d'eau) et des caractéristiques chimiques des eaux. Nous avons estimé la réduction du potentiel de reproduction due à l'inondation des terres en appliquant des équations de régression aux estimations des habitats inondés faites par Bajzak (données inédites).

5. Résultats

5.1 Dénombrements aériens

La Bernache du Canada et 14 espèces de canards ont été observées au cours des dénombrements aériens et au sol effectués en 1980–1982 dans le sud du Labrador. Les canards étaient principalement représentés par le Canard noir, la Sarcelle à ailes vertes, le Grand Morillon et le Petit Morillon, le Garrot commun, la Macreuse à front blanc, la Macreuse à bec jaune, et le Bec-scie à poitrine rousse. Les densités pour tous les oiseaux et pour les couples reproducteurs (ou les équivalents-couples) étaient plus élevées en 1970 qu'en 1980 pour les principales espèces: elles étaient respectivement de 105,3 vs 58,5 par 100 km^2 pour tous les oiseaux, et de 25,4 vs 23,6 par 100 km^2 pour les couples de reproducteurs (tableau 1). Comme le printemps tardif a probablement retardé les rassemblements de migrateurs en

Tableau 1
Nombre total d'oiseaux aquatiques et nombre d'équivalents-couples reproducteurs observés par 100 km^2 durant les dénombrements aériens au-dessus du Plateau lacustre, en 1970 et 1980

	Nombre total d'oiseaux aquatiques						
Espèce	Parcelles de 1970[a]	Transects de 1970	Moyenne pour 1970	Parcelles de 1980[b]	Transects de 1980	Moyenne pour 1980	Changement moyen (%)
Bernache du Canada	23,3	24,2	23,7	25,5	15,8	20,7	– 13
Canard noir	17,2	18,0	17,6	8,4	12,3	10,4	– 41
Tous les canards de surface[c]	20,7	21,6	21,1	15,4	15,4	15,4	– 27
Grand Morillon et Petit Morillon	0	0	0	4,0	2,0	3,0	+ 100
Macreuses	22,4	35,2	28,8	4,8	5,3	5,1	– 82
Garrot commun	7,5	15,4	11,5	3,1	7,0	5,1	– 56
Becs-scie	11,9	22,9	17,4	4,8	6,2	5,5	– 68
Tous les canards plongeurs[d]	41,8	73,5	57,7	18,0	26,4	22,2	– 62
Tous les canards[e]	68,2	95,0	81,6	32,6	43,0	37,8	– 54

	Nombre d'équivalents-couples reproducteurs						
Espèce	Parcelles de 1970	Transects de 1970	Moyenne pour 1970	Parcelles de 1980	Transects de 1980	Moyenne pour 1980	Changement moyen (%)
Bernache du Canada	8,8	6,2	7,5	10,1	5,7	7,9	+ 5
Canard noir	5,3	4,4	4,9	3,1	3,1	3,1	– 37
Tous les canards de surface[c]	7,5	6,2	6,9	5,3	5,0	5,2	– 25
Grand Morillon et Petit Morillon	0	0	0	1,8	2,0	1,9	+ 100
Macreuses	2,2	1,8	2,0	2,6	2,2	2,4	+ 20
Garrot commun	3,5	1,8	2,7	1,3	2,6	2,0	– 26
Becs-scie	3,5	5,7	4,6	2,6	2,6	2,6	– 43
Tous les canards plongeurs[d]	9,2	9,3	9,3	8,8	10,6	9,7	+ 4
Tous les canards[e]	18,5	17,2	17,9	15,0	16,3	15,7	– 12

[a] 58 parcelles examinées en 1970, superficie totale: 1390 km^2. Les transects entre les parcelles et de la base jusqu'aux parcelles ont couvert 1120 km^2.
[b] 50 parcelles examinées en 1980, superficie totale: 1200 km^2. Les transects entre les parcelles et de la base jusqu'aux parcelles ont couvert 1100km^2.
[c] Y compris le Canard pilet, le Canard malard et la Sarcelle à ailes vertes.
[d] Y compris le Petit Garrot et le Morillon à collier.
[e] Y compris les canards non identifiés.

1970, nous croyons que les nombres de couples reproducteurs se comparent mieux que les nombres totaux, plus particulièrement dans le cas des canards plongeurs dont la nidification est plus tardive.

On a observé plus fréquemment de couples reproducteurs (ou d'équivalents-couples), proportionnellement au nombre total d'oiseaux aquatiques observés, lors des dénombrements du Plateau lacustre, qui ont été effectués plus tôt (du 3 au 11 juin 1980), que lors des dénombrements du sud-est du Labrador, qui ont été effectués plus tard (du 12 au 21 juin 1980). Cela serait particulièrement attribuable au fait que la Bernache du Canada et la plupart des canards de surface nidifient tôt. Les densités calculées pour l'ensemble des oiseaux aquatiques (50 par 100 km^2) et pour les couples reproducteurs ou équivalents-couples (12 par 100 km^2) étaient généralement plus faibles pour le sud-est du Labrador que pour le Plateau lacustre (59 et 22 par 100 km^2 respectivement) (tableau 2). Cette différence pourrait s'expliquer par les différences de densité des canards plongeurs et de la Bernache du Canada ($P < 0,01$, test U de Mann-Whitney). D'après les données, la péninsule du Labrador serait plus importante pour les canards plongeurs que pour les canards de surface; cela pourrait être dû aux grandes étendues d'eau libre qui s'y trouvent.

Les données des dénombrements aériens ont été divisées par écorégion (tableaux 3 et 4); la région du réservoir Smallwood était de loin la plus productive en ce qui concerne les couples pour l'ensemble des oiseaux aquatiques. D'autres écorégions se sont révélées importantes pour des groupes particuliers: celle de Postville avait la plus forte densité de Bernaches du Canada, et celles du lac Mistastin, de Postville, des chutes Churchill et du plateau Eagle abritaient surtout des canards plongeurs.

Tableau 2
Nombre total d'oiseaux aquatiques et nombre d'équivalents-couples reproducteurs observés par 100 km^2 pour toute l'étendue couverte lors des dénombrements aériens par transects linéaires au-dessus du Plateau lacustre et du sud-est du Labrador, en 1980

	Plateau lacustre		Sud-est du Labrador		Test U de Mann-Whitney
Espèce	Total	Couples	Total	Couples	
Bernache du Canada	16	6	14	3	$P<0,01$
Sarcelle à ailes vertes	2	1	3	1	n.s.[6]
Canard noir	12	3	9	2	n.s.
Tous les canards de surface*	15	5	3	3	n.s.
Grand Morillon et Petit Morillon	2	2	3	1	$P<0,05$
Macreuses	5	2	10	1	$P<0,05$
Garrots communs	7	3	3	1	$P<0,001$
Becs-scie	6	3	4	2	n.s.
Tous les canards plongeurs†	26	11	21	6	$P<0,001$
Tous les canards‡	43	16	36	9	$P<0,001$

* Y compris le Canard malard et le Canard pilet.
† Y compris le Morillon à collier et le Petit Garrot.
‡ Y compris les canards non identifiés.
[6] Non significatif.

Tableau 3
Nombre total d'oiseaux aquatiques et nombre de couples (ou d'équivalents-couples) reproducteurs observés par 100 km^2 dans chaque écorégion lors des dénombrements aériens effectués au-dessus du Plateau lacustre en 1980

	Écorégion (superficie échantillonnée en km^2)							
	Réservoir Smallwood		Chutes Churchill		Seahorse		Lac Mistastin	
Espèce	Parcelles d'échantillonnage (888 km^2)	Transects (710)	Parcelles (48)	Transects (140)	Parcelles (192)	Transects (186)	Parcelles (72)	Transects (118)
Bernache du Canada	31,4(12,4)*	13,5(3,9)	2,1(2,1)	6,5(2,4)	8,3(3,6)	6,9(3,5)	13,9(5,6)	14,1(4,7)
Sarcelle à ailes vertes	3,8(2,4)	1,3(0,3)	0(0)	2,6(0,2)	1,6(1,0)	0(0)	2,8(1,4)	0,6(0)
Canard noir	10,5(3,5)	7,4(1,2)	0(0)	7,4(0,8)	1,0(1,0)	3,8(0,5)	8,3(1,4)	6,9(1,1)
Tous les canards de surface†	15,1(6,2)	9,4(1,8)	0(0)	10,0(1,0)	2,6(2,1)	3,8(0,5)	13,9(2,8)	8,6(1,7)
Grand Morillon et Petit Morillon	4,4(2,3)	1,4(0,6)	0(0)	3,9(1,4)	1,6(1,0)	3,2(1,6)	5,6(2,5)	2,8(0)
Macreuses	5,9(3,2)	3,5(1,7)	4,2(2,1)	6,7(2,6)	0(0)	2,5(0,4)	2,8(1,4)	5,7(1,1)
Garrot commun	3,6(1,9)	4,5(0,9)	4,2(2,1)	10,5(3,1)	2,1(0)	13,3(1,8)	0(0)	4,0(0,6)
Becs-scie	5,2(2,5)	3,3(1,4)	0(0)	4,8(2,1)	4,7(3,1)	4,7(1,0)	8,3(4,2)	8,3(3,8)
Tous les canards plongeurs‡	20,7(10,2)	15,3(4,9)	8,4(4,2)	26,0(9,7)	8,4(4,2)	23,7(4,8)	16,7(8,1)	21,8(5,5)
Tous les canards§	38,7(17,9)	25,7(7,2)	8,4(4,2)	37,7(11,1)	11,0(6,3)	28,6(5,8)	30,6(11,1)	30,4(7,2)

* Nombre total (nombre de couples ou d'équivalents-couples) par 100 km^2.
† Y compris le Canard malard et le Canard pilet.
‡ Y compris le Morillon à collier et le Petit Garrot.
§ Y compris les canards non identifiés.

Tableau 4
Nombre total d'oiseaux aquatiques et nombre de couples (ou d'équivalents-couples) reproducteurs observés par 100 km² de superficie totale lors des dénombrements aériens effectués en 1980 au-dessus du sud-est du Labrador, par écorégion (six écorégions mineures exclues)

Espèce	Écorégion (superficie échantillonnée en km²)						
	Postville (145 km²)	Lac Nipishish (197)	Chutes Churchill (342)	Lac Domagaya (57)	Lac Melville (246)	Plateau Eagle (241)	St. Paul (223)	Rivière Paradise (251)
Bernache du Canada	46(7)*	20(2)	8(2)	3(0)	2(2)	6(3)	13(2)	20(4)
Sarcelle à ailes vertes	2(1)	1(1)	2(1)	2(1)	1(1)	11(0)	3(2)	6(0)
Canard noir	9(1)	1(1)	3(1)	8(4)	3(2)	5(3)	1(1)	2(0)
Tous les canards de surface†	12(3)	2(2)	6(2)	10(5)	4(3)	16(3)	4(3)	8(0)
Grand Morillon et Petit Morillon	5(1)	2(0)	6(3)	2(2)	2(1)	5(1)	3(2)	0(0)
Macreuses	25(1)	5(0)	6(3)	9(0)	2(0)	9(2)	1(0)	0(0)
Garrot commun	3(2)	3(2)	3(2)	0(0)	2(2)	1(0)	4(2)	2(0)
Becs-scie	5(4)	3(2)	8(3)	6(3)	1(1)	6(4)	3(1)	1(0)
Tous les canards plongeurs	40(9)	15(5)	23(11)	17(5)	7(4)	24(9)	11(5)	3(0)
Tous les canards‡	56(16)	18(8)	33(13)	35(10)	11(7)	42(13)	16(9)	11(0)

* Nombre total (nombre de couples ou d'équivalents-couples) par 100 km².
† Y compris le canard malard et le Canard pilet.
‡ Y compris les canards non identifiés.

Tableau 5
Nombre total d'oiseaux aquatiques/d'équivalents-couples et nombre d'équivalents-couples par kilomètre carré d'habitat potentiel de chaque parcelle étudiée lors des dénombrements au sol effectués en 1980, pour chaque écorégion du Plateau lacustre*

Parcelle de l'écorégion	Habitats potentiels examinés (km²)	Bernache du Canada		Sarcelle à ailes vertes		Canard noir		Tous les canards de surface		Grand Morillon et Petit Morillon		Garrot commun		Macreuses		Becs-scie		Tous les plongeurs		Tous les canards	
		Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples
Réservoir Smallwood																					
A3	(5,0)	6/3	0,6	1/1	0,2	—	0	1/1	0,2	—	0	—	0	—	0	1/1	0,2	1/1	0,2	2/2	0,4
A7	(4,0)	7/4	1,0	2/1	0,3	2/1	0,3	4/2	0,5	13/1	0,3	—	0	11/8	2,0	5/2	0,5	29/11	2,8	38/13	3,3
B10	(3,0)	4/2	0,7	3/2	0,7	2/2	0,7	5/4	1,3	—	0	—	0	5/3	1,0	—	0	5/3	1,0	10/7	2,3
C6	(2,9)	7/1	0,3	1/1	0,3	—	0	1/1	0,3	—	0	—	0	8/0	0	9/6	2,1	17/6	2,0	18/7	2,4
C8	(2,3)	—	0	2/1	0,4	4/3	1,3	6/4	1,7	5/1	0,4	6/2	0,9	2/1	0,4	—	0	13/4	1,7	19/8	3,5
E1	(3,0)	2/1	0,3	3/2	0,7	1/1	0,3	4/3	1,0	—	0	—	0	1/1	0,3	3/2	0,7	4/3	1,0	8/6	2,0
E2	(5,0)	—	0	—	0	1/1	0,2	1/1	0,2	—	0	—	0	—	0	2/1	0,2	2/1	0,2	3/2	0,4
E5	(3,0)	4/2	0,7	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,3	1/1	0,3	1/1	0,3
F2	(3,0)	4/2	0,7	—	0	1/1	0,3	1/1	0,3	—	0	—	0	3/2	0,7	1/1	0,3	4/3	1,0	5/4	1,3
F9	(9,0)	17/9	1,0	1/1	0,1	2/1	0,1	3/2	0,2	—	0	—	0	1/1	0,1	2/2	0,2	3/3	0,3	6/5	0,6
G1	(7,0)	—	0	—	0	—	0	1/1	0,1	—	0	—	0	—	0	1/1	0,1	1/1	0,1	2/2	0,3
G2	(7,5)	33/10	1,3	3/0	0	6/3	0,4	16/6	0,8	7/1	0,1	—	0	—	0	—	0	7/1	0,1	23/7	0,9
Total	(54,7)																				
Moyenne pondérée			0,6		0,2		0,2		0,5		0,06		0,04		0,3		0,3		0,7		1,2
Lac Mistastin																					
A6	(5,4)	5/1	0,2	2/2	0,4	1/1	0,2	3/3	0,6	—	0	—	0	4/2	0,4	2/1	0,2	6/3	0,6	9/6	1,1
C4	(6,6)	—	0	1/1	0,2	3/2	0,3	4/3	0,5	—	0	—	0	—	0	2/1	0,2	2/1	0,2	6/4	0,6
Total	(12,0)																				
Moyenne pondérée			0,1		0,3		0,3		0,5		0		0		0,2		0,2		0,3		0,8
Seahorse																					
D4	(4,5)	7/4	0,9	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,2	1/1	0,2	1/1	0,2
D6	(6,0)	7/2	0,3	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,2	—	0	—	0	1/1	0,2	1/1	0,2
D7	(1,5)	3/2	1,3	1/1	0,7	—	0	1/1	0,7	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,7
G7	(2,5)	2/1	0,4	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	2/1	0,4	2/1	0,4	2/1	0,4
Total	(14,5)																				
Moyenne pondérée			0,6		0,1		0		0,1		0		0,1		0		0,1		0,2		0,3
Chutes Churchill																					
F1	(3,3)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
S1	(7,0)	12/1	0,1	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,1	1/1	0,1	1/1	0,1
S2	(4,7)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	3/0	0	1/1	0,2	3/0	0	7/1	0,2	7/1	0,2
S3	(7,0)	—	0	1/1	0,1	—	0	1/1	0,1	—	0	—	0	—	0	2/2	0,3	2/2	0,3	3/3	0,4
Total	(22,0)																				
Moyenne pondérée			0,05		0,05		0		0,05		0		0		0,04		0,1		0,2		0,2

* Y compris trois parcelles de l'écorégion des chutes Churchill qui ont été visitées dans le cadre des dénombrements effectués dans le sud-est du Labrador.

5.2 Dénombrements au sol

Les observations faites lors des dénombrements au sol de 1980 sont résumées, par écorégion, au tableau 5 pour le Plateau lacustre (22 parcelles[1]) et au tableau 6 pour le sud-est du Labrador (12 parcelles[1]). Les nombres plus faibles pour le sud-est du Labrador, particulièrement dans le cas des couples ou équivalents-couples, s'expliquent, jusqu'à un certain point, par les dates plus tardives des relevés qui y ont été effectués. Les dénombrements au sol, par rapport à ceux du Plateau lacustre, étaient encore plus tardifs que les dénombrements aériens.

Les résultats des relevés plus intensifs de 1981 (tableau 7) ont été comparés à ceux obtenus en 1980 aux mêmes endroits (tableau 8). La plupart des différences sont attribuables à l'échantillonnage, car il a été relativement superficiel en 1980 et des estimations trop basses de la productivité ont été obtenues pour certains secteurs. Par conséquent, les comparaisons des résultats des dénombrements aériens et au sol reposant sur les données de 1980 présentent des anomalies (tableau 9).

[1]Toutes les parcelles de l'écorégion des chutes Churchill ont été incluses avec celles du plateau lacustre.

Tableau 6
Nombre total d'oiseaux aquatiques/d'équivalents-couples et nombre d'équivalents-couples par kilomètre carré d'habitat potentiel de chaque parcelle étudiée lors des dénombrements au sol effectués en 1980, pour chaque écorégion du sud-est du Labrador

Parcelle de l'écorégion	Habitats potentiels examinés (km^2)	Bernache du Canada		Sarcelle à ailes vertes		Canard noir		Tous les canards de surface		Grand Morillon et Petit Morillon		Garrot commun		Macreuses		Becs-scie		Tous les plongeurs		Tous les canards	
		Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples
Lac Melville																					
T1	(2,5)	12/0	0	1/1	0,4	2/2	0,8	6/3	1,2	—	0	—	0	9/0	0	—	0	9/0	0	15/3	1,2
T2	(42,0)	—	0	—	0	9/0	0	9/0	0	3/0	0	—	0	—	0	6/4	0,1	9/4	0,1	18/4	0,1
T3	(1,7)	—	0	—	0	—	0	—	0			—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
Total	(46,2)																				
Moyenne pondérée			0		0,02		0,04		0,1		0		0		0		0,1		0,1		0,2
Lac Nipishish																					
01	(1,3)	6/0	0	1/1	0,8	1/1	0,8	4/3	2,3	—	0	—	0	—	0	3/0	0	3/0	0	7/3	2,3
02	(2,2)	7/2	0,9	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	1/1	0,5	1/1	0,5	1/1	0,5
03	(4,5)	32/0	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	2/0	0	2/1	0,2	4/1	0,2	4/1	0,2
Total	(8,0)																				
Moyenne pondéré			0,3		0,1		0,1		0,4		0		0		0		0,3		0,3		0,6
Postville																					
L1	(5,5)	98/1	0,2	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
L2	(2,8)	—	0	—	0	10/0	0	10/0	0	—	0	3/2	0,7	—	0	4/1	0,4	7/3	1,1	17/3	1,1
L3	(4,0)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
Total	(12,3)																				
Moyenne pondérée			0,1		0		0		0		0		0,2		0		0,1		0,3		0,2
Plateau Eagle																					
V1	(1,8)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	4/1	0,6	3/3	1,7	7/4	2,2	7/4	2,2
V2	(10,0)	—	0	2/0	0	1/1	0,1	3/1	0,1	4/1	0,1	8/3	0,3	—	0	3/1	0,1	15/5	0,5	18/6	0,6
V3	(6,5)	—	0	—	0	2/2	0,3	2/2	0,3	—	0	6/2	0,3	—	0	2/2	0,3	8/4	0,6	10/6	0,9
Total	(18,3)																				
Moyenne pondérée			0		0		0,2		0,2		0,1		0,3		0,1		0,3		0,7		0,9

Tableau 7
Nombre total d'oiseaux aquatiques/d'équivalents-couples et nombre d'équivalents-couples par kilomètre carré d'habitat potentiel des parcelles étudiées lors des dénombrements au sol effectués en 1981

Parcelle de l'écorégion	Habitats potentiels examinés (km^2)	Bernache du Canada		Sarcelle à ailes vertes		Canard noir		Tous les canards de surface		Grand Morillon et Petit Morillon		Garrot commun		Macreuses		Becs-scie		Tous les plongeurs		Tous les canards	
		Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples	Total/ cples	Dens. des cples
Réservoir Smallwood																					
A3	(13)	28/14	1,1	5/4	0,3	27/10	0,8	42/16	1,2	9/3	0,2	27/2	0,2	6/5	0,4	30/12	0,9	76/25	1,9	118/41	3,2
A7	(9)	32/16	1,8	10/5	0,6	33/10	1,1	45/16	1,8	8/1	0,1	—	0	1/1	0,1	4/1	0,1	15/4	0,4	60/20	2,2
G2	(22)	16/6	0,3	2/1	0,05	8/2	0,1	10/3	0,1	2/1	0,05	4/3	0,1	8/0	0	—	0	16/5	0,2	26/8	0,4
Total	(44)																				
Moyenne pondérée			0,8		0,2		0,5		0,8		0,1		0,1		0,1		0,3		0,8		1,6
Lac Nipishish																					
01	(14)	4/3	0,2	1/1	0,1	1/1	0,1	2/2	0,1	—	0	2/1	0,1	—	0	16/6	0,4	18/7	0,5	20/9	0,6
Postville																					
I.2	(27)	49/4	0,1	2/1	0,04	78/17	0,6	84/19	0,7	15/5	0,2	61/15	0,6	—	0	51/20	0,7	127/40	1,5	211/59	2,2
Plateau Eagle																					
V2(a)	(25)	1/1	0,04	—	0	5/4	0,2	6/5	0,2	—	0	19/11	0,4	32/4	0,2	7/5	0,2	59/21	0,8	65/26	1,0
V2(b)	(20)	4/0	0	2/2	0,1	11/7	0,4	14/10	0,5	—	0	11/3	0,2	4/4	0,2	23/10	0,5	39/18	0,9	53/28	1,4
Total	(45)																				
Moyenne pondérée			0,02		0,04		0,2		0,3		0		0,3		0,2		0,3		0,9		1,2

Tableau 8
Comparaison interannées du nombre total calculé d'oiseaux aquatiques et d'équivalents-couples dans certaines parcelles* du sud du Labrador en 1980 et 1981

Espèce	Plateau lacustre (3 parcelles)				Lac Snegamook (1 parcelle)				Plateau Eagle (1 parcelle)			
	1980 Superficie couverte: 16,5 km^2		1981 Superficie couverte: 44 km^2		1980 Superficie couverte: 2,8 km^2		1981 Superficie couverte: 27 km^2		1980 Superficie couverte: 10,3 km^2		1981 Superficie couverte: 25 km^2	
	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.	Densité moyenne (par km^2)	Nb. obs.
Bernache du Canada	3,4/1,0	(56/17)	2,5/0,8	(111/36)	0		1,8/0,2	(49/4)	0		0,2/0,04	(6/1)
Sarcelle à ailes vertes	0,4/0,1	(6/2)	0,4/0,2	(17/10)	0		0,1/0,04	(2/1)	0,2/0	(2/0)	0,1/0,1	(2/2)
Canard noir	0,5/0,3	(8/4)	1,6/0,5	(68/22)	3,6/0	(10/0)	2,9/0,6	(78/17)	0,1/0,1	(1/1)	0,4/0,3	(11/7)
Tous les canards de surface	1,3/0,6	(21/9)	2,2/0,8	(97/35)	3,6/0	(10/0)	3,1/0,7	(84/19)	0,3/0,1	(3/1)	0,6/0,4	(14/10)
Grand Morillon et Petit Morillon	1,2/0,1	(20/2)	0,4/0,1	(19/5)	0		0,6/0,2	(15/5)	0		0	
Macreuses	0,7/0,5	(11/8)	0,3/0,1	(14/6)	0	0	0				1,3/0,2	(32/4)
Garrot commun	0		0,7/0,1	(31/5)	1,1/0,7	(3/2)	2,3/0,6	(61/15)	0,8/0,3	(8/3)	0,8/0,4	(19/11)
Becs-scie	0,4/0,2	(6/3)	0,8/0,3	(34/13)	1,4/0,4	(4/1)	1,9/0,7	(51/20)	0,3/0,1	(3/1)	0,9/0,4	(23/10)
Tous les canards plongeurs	2,6/0,8	(42/13)	2,4/0,7	(106/34)	2,5/1,1	(7/3)	4,7/1,5	(127/40)	1,1/0,4	(11/4)	3,0/1,0	(75/26)
Tous les canards	3,9/1,4	(63/22)	4,6/1,5	(203/69)	6,1/1,1	(17/3)	7,8/2,2	(221/59)	1,4/0,5	(14/5)	3,6/1,4	(89/36)

* La majorité des oiseaux aquatiques avaient abandonné la parcelle 01 (rivière Cache) à cause de la chasse pratiquée par les Amérindiens avant le relevé de 1981; par conséquent, aucune comparaison n'est présentée pour cette zone.

Il y aurait probablement eu un retard de deux ou trois semaines dans la chronologie de la reproduction de 1970 par rapport à celle de 1980. La Bernache du Canada était l'espèce qui nichait le plus tôt, suivie de près par le Canard noir (soit de la mi-mai à la mi-juin). Le Garrot commun nichait aussi relativement tôt (juin). Par contre, la Sarcelle à ailes vertes et le Bec-scie à poitrine rousse étaient des nicheurs tardifs (de la mi-juin à la mi-juillet) et, dans le cas de la dernière espèce, la plupart des jeunes n'ont pas pris leur envol avant la mi-septembre. Les données semblent indiquer qu'au nord de 56° de latitude N, la chronologie de la reproduction de la Bernache du Canada et du Canard noir près des côtes peut être retardée d'un mois par comparaison au sud du Labrador. Toutefois, les premiers signes d'activité de reproduction ont été observés dans la zone du lac Woods, au nord-ouest du réservoir Smallwood, et non dans les secteurs plus au sud comme on aurait pu s'y attendre (tableau 10). Aucun dénombrement n'a été poursuivi assez tard dans l'année pour l'obtention d'un échantillon représentatif des couvées des canards plongeurs nichant plus tardivement.

Tableau 9
Efficacité du dénombrement aérien de 1980 dans le secteur d'étude du Plateau lacustre pour la détection des oiseaux aquatiques, déterminée par comparaison avec les résultats des dénombrements effectués au sol en 1980 et 1981 aux mêmes emplacements. L'efficacité se mesure par le rapport (pourcentage) du nombre décelé des airs à celui observé sur le terrain (tous les individus/équivalents-couples)

	Efficacité des dénombrements aériens	
Espèce	Par comparaison aux résultats obtenus au sol en 1980 (79,8 km²) à une intensité de 0,8 h/km²	Par comparaison aux résultats obtenus au sol en 1981 (44 km²) à une intensité de 1,7 h/km²
Bernache du Canada	60 %/57 %	53 %/50 %
Sarcelle à ailes vertes	33 %/25 %	20 %/17 %
Canard noir	100 %/105 %	25 %/42 %
Tous les canards de surface	75 %/61 %	25 %/34 %
Morillons*	20 %/40 %	20 %/40 %
Macreuses†	33 %/30 %	50 %/45 %
Garrot commun	200 %/90 %	29 %/90 % [§]
Becs-scie‡	33 %/23 %	25 %/30 % [§]
Tous les canards plongeurs	42 %/34 %	31 %/43 %
Tous les canards	52 %/43 %	28 %/38 %

* *Aythya marila* et *A. affinis*.
† Principalement *Melanitta perspicillata* (75%) et *M. nigra* (25 %).
‡ *Mergus serrator* prédominant avec quelques *M. merganser*.
§ Confusion probable entre *M. serrator* et *B. clangula* des airs.

Tableau 10
Chronologie approximative de la ponte et de l'envol chez les oiseaux aquatiques se reproduisant au Labrador (détails à l'annexe 2)

Espèce	Région (taille de l'échantillon)	Date moyenne du début de l'incubation	Date moyenne d'envol (intervalle)
Bernache du Canada	S.-O. (Labrador City — rivière Natashquan) (5)	16 mai	8 août (22 juillet, 11–16 août)
	Ouest (lac Woods) (3)	22 avril	15 juillet (12–20 juillet)
	Centre (lac Snegamook — rivière Goose) (17)	25 mai	17 août (10–26 août)
	Centre-est (lac Micmac — baie Groswater) (13)	19 mai	11 août (3–19 août)
	Nord (Nain) (2)	2 juin	25 août (23–27 août)
Sarcelle à ailes vertes	Toutes les régions (7)	14 juin	10 août (3–14 août)
Canard noir	Ouest (lac Woods) (5)	2 mai	21 juillet (14–28 juillet)
	Sud-est (plateau Eagle) (5)	21 mai	9 août (5–14 août)
	Centre-est (baie Groswater) (1)	12 mai	31 juillet
	Centre (lac Snegamook) (8)	24 mai	12 août (21–25 juillet, 15–22 août)
	Nord (Nain) (2)	8 juin	27 août (19 août–3 sept.)
Canard malard	Centre (lac Snegamook) (1)	12 mai	31 juillet
Canard pilet	Toutes les régions (7) (sud-est, centre-est et centre)	23 mai	30 juillet (23 juillet–12 août)
Canard siffleur d'Amérique	Centre (lac Snegamook) (1)	18 juin	29 août
Macreuse à bec jaune	Toutes les régions (1)	12 mai*	8 août*
Garrot commun	Toutes les régions (10) (centre-est et nord)	1er juin	26 août (14 août–1 sept.)
Bec-scie à poitrine rousse	Toutes les régions (8) (centre-est et nord)	11 juin	11 sept. (28 août–22 sept.)

* Semble trop tôt pour cette espèce (voir Palmer, 1976); il pourrait s'agir d'une nichée d'un autre canard aperçue avec une macreuse femelle.

5.3 Comparaisons air-sol

Les comparaisons des résultats obtenus en 1980 ont été limitées aux parcelles du Plateau lacustre. Les parcelles visitées au sol dans le sud-est du Labrador étaient voisines des transects mais elles n'ont pas été couvertes par les dénombrements aériens. En outre, comme il pouvait s'écouler jusqu'à un mois entre ces derniers et les relevés au sol dans une zone donnée, les comparaisons n'auraient pas été utiles. Dans le Plateau lacustre, l'intervalle de temps entre les deux types de dénombrements pouvait atteindre deux semaines; il est donc possible qu'il y ait eu des arrivées et des départs d'oiseaux entre-temps. La comparaison des résultats des deux types de relevés pour 1980 ne permet qu'une évaluation approximative de l'efficacité relative des relevés aériens. Il semble également probable que les dénombrements effectués au sol en 1980 n'aient pas été vraiment représentatifs de la densité des canards de surface, car les densités des Canards noirs mesurées des airs et au sol étaient similaires, alors que d'autres études (p. ex., Haapanen et Nilsson, 1979) ont indiqué que le Canard malard et la Sarcelle à ailes vertes étaient beaucoup plus difficilement décelables des airs. La comparaison des données de 1980 et de 1981 (tableau 9) a confirmé, comme nous le croyions, que les résultats des dénombrements au sol de 1980 étaient sans grande utilité pour corriger les données des relevés aériens. Par conséquent, nous avons utilisé les données obtenues au sol en 1981 pour calculer les facteurs de correction (tableau 11) servant à l'ajustement des densités observées d'oiseaux reproducteurs (tableaux 12 et 13). En raison des échantillons restreints que nous avons obtenus (faible intensité d'échantillonnage), les estimations de la population reproductrice des écorégions souffrent d'un manque évident de données, et des ajustements arbitraires ont donc été effectués (voir les notes au bas des tableaux 12 et 13).

Tableau 11
Facteurs de correction pour des dénombrements aériens et au sol, établis d'après les résultats des dénombrements aériens de 1980 et des dénombrements au sol de 1981 dans les zones d'étude du Plateau lacustre (superficie couverte: 44 km²). Les densités des oiseaux aquatiques sont exprimées en nombre d'individus ou en nombre d'équivalents-couples par kilomètre carré d'habitats propices; ces habitats représenteraient 44 % (10,6 km²) des parcelles survolées (24 km²), mais les dénombrements au sol ont été limités aux terres humides

	Densité d'après les dénombrements aériens de 1980*		Densité d'après les dénombrements au sol de 1981†		Facteur de correction des données aériennes, d'après les nombres d'équivalents-couples
Espèce	Tous les individus	Équiv.-couples	Tous les individus	Équiv.-couples	
Bernache du Canada (couples dans les airs = 43 % du total)	0,9	0,4	1,7	0,8	2,0
Sarcelle à ailes vertes	0,1	0,05	0,5	0,3	6,0
Canard noir	0,4	0,2	1,6	0,5	2,4
Tous les canards de surface (couples dans les airs = 52 % du total)	0,6	0,3	2,4	0,9	2,9
Grand Morillon et Petit Morillon	0,1	0,04	0,5	0,1	2,5
Macreuses	0,2	0,1	0,4	0,2	2,2
Garrot commun	0,2	0,1	0,7	0,1	1,1‡
Becs-scie	0,2	0,1	0,8	0,3	3,3‡
Tous les canards plongeurs (couples dans les airs = 43 % du total)	0,8	0,3	2,6	0,8	2,4
Tous les canards	1,4	0,7	5,0	1,7	2,6

* Densités calculées d'après 13 parcelles d'échantillonnage (24 km² chacune) du Plateau lacustre. Le nombre de couples est supposé égal à 40 % du nombre total d'individus. La densité des couples diffère de façon significative uniquement pour la Bernache du Canada ($P<0,05$; test t pour observations appariées et test non paramétrique de Wilcoxon).

† Densités calculées d'après trois parcelles d'étude situées dans l'écorégion du réservoir Smallwood.

‡ Confusion probable entre les garrots et les becs-scie des airs; les deux espèces devraient être également décelables.

Tableau 12
Nombre corrigé d'équivalents-couples par 100 km² (superficie totale) dans les parcelles d'échantillonnage du Plateau lacustre

Espèce (facteur de correction)	Réservoir Smallwood: Parcelles d'échantillonnage (888 km²)	Chutes Churchill: Parcelles d'échantillonnage (48 km²)	Seahorse: Parcelles d'échantillonnage (192 km²)	Lac Mistastin: Parcelles d'échantillonnage (72 km²)
Bernache du Canada (x2,0)	24,8 ± 5,3(a)	4,2 ± 0,9	7,2 ± 1,5	11,2 ± 2,4
Sarcelle à ailes vertes (x6,0)	14,4 ± 4,1	6,0[c] ± 1,7	6,0 ± 1,7	8,4 ± 2,4
Canard noir (x2,4)	8,4 ± 3,0	1,2[c] ± 0,4	2,4 ± 0,9	3,4 ± 1,2
Tous les canards de surface[a]	23,5 ± 8,3	7,2 ± 2,6	8,5 ± 3,0	11,8 ± 4,2
Grand Morillon et Petit Morillon (x2,5)	5,8 ± 3,5	1,2[c] ± 0,7	2,5 ± 1,5	6,3 ± 3,9
Macreuses (x2,2)	7,0 ± 3,0	4,6 ± 2,0	1,1[c] ± 0,5	3,1 ± 1,3
Garrot commun (x1,1)	2,1 ± 1,7	2,3 ± 1,9	1,1[d] ± 0,9	0,6[e] ± 0,5
Becs-scie (x3,3)	8,3 ± 2,9	3,3[d] ± 1,2	10,2 ± 3,6	13,8 ± 4,8
Tous les canards plongeurs[b]	23,9 ± 6,5	11,4 ± 3,1	14,9 ± 4,1	23,8 ± 6,5
Tous les canards[c]	51,9 ± 11,5	18,6 ± 4,2	23,4 ± 5,3	36,1 ± 8,1

[a] Y compris le Canard malard et le Canard pilet (x2,4).

[b] Y compris le Morillon à collier et le Petit Garrot (x0,25).

[c] Y compris les canards non identifiés (x2,4).

[d] Non décelé comme équiv.-couples lors du dénombrement aérien, mais l'espèce a été aperçue dans l'écorégion, soit lors de dénombrements au sol ou en groupe, des airs; la densité a été fixée arbitrairement à 1,0 couple/100 km² de superficie totale avant correction.

[e] Espèce non décelée dans l'écorégion, mais sans aucun doute présente; la densité a été fixée arbitrairement à 0,5 couple/100 km² avant correction.

Tableau 13
Nombre corrigé d'équivalents-couples d'oiseaux aquatiques reproducteurs par 100 km² sur toute l'étendue couverte par les dénombrements effectués dans le sud-est du Labrator

Espèce (facteur de correction)	Postville (145 km²)	Lac Nipishish (197)	Chutes Churchill (342)	Lac Domagaya (57)	Lac Melville (246)	Plateau Eagle (241)	St. Paul (225)	Rivière Paradise (251)	Estran Porcupine[d] (69)
Bernache du Canada (x2,0)	14,0 ± 11,4	4,0 ± 3,3	4,0 ± 3,3	2,0[e] ± 1,6	4,0 ± 3,3	6,0 ± 4,9	4,0 ± 3,3	8,0 ± 6,5	14,0 ± 11,4
Sarcelle à ailes vertes (x6,0)	6,0 ± 4,3	6,0 ± 4,3	6,0 ± 4,3	6,0 ± 4,3	6,0 ± 4,3	6,0[e] ± 4,3	12,0 ± 8,6	6,0[e] ± 4,3	4,4 ± 3,2
Canard noir (x2,4)	2,4 ± 1,3	2,4 ± 1,3	2,4 ± 1,3	9,6 ± 5,1	4,8 ± 2,6	7,2 ± 3,8	2,4 ± 1,3	2,4[e] ± 1,3	14,0 ± 7,5
Tous les canards de surface[a]	10,4 ± 6,7	8,4 ± 5,4	8,4 ± 5,4	15,6 ± 10,1	10,8 ± 7,0	13,2 ± 8,5	14,4 ± 9,3	8,4 ± 5,4	21,8 ± 14,1
Grand Morillon et Petit Morillon (x2,5)	2,5 ± 2,5	2,5[e] ± 2,5	7,5 ± 2,5	4,4 ± 4,4	2,5 ± 2,5	2,5 ± 2,5	5,0 ± 5,0	0,0[h]	0,8 ± 0,8
Macreuses (x2,2)	2,2 ± 2,5	2,2[e] ± 2,2	6,6 ± 6,6	2,2[e] ± 2,2	0,0[g]	4,4 ± 4,4	2,2[e] ± 2,2	0,0[h]	—
Garrot commun (x1,1)	2,2 ± 1,3	2,2 ± 1,3	2,2 ± 1,3	0,6[f] ± 0,4	2,2 ± 1,3	1,1[e] ± 0,6	2,2 ± 1,3	1,1[e] ± 0,6	2,2 ± 1,3
Becs-scie(x3,3)	13,2 ± 6,7	6,6 ± 3,4	9,9 ± 5,0	9,9 ± 5,0	3,3 ± 1,7	13,2 ± 6,7	3,3 ± 1,7	3,3[e] ± 1,7	4,8 ± 2,4
Tous les canards plongeurs[b]	22,5 ± 9,9	15,9 ± 7,0	26,2 ± 11,5	17,1 ± 7,5	8,0 ± 3,5	26,0 ± 11,4	12,7 ± 5,6	4,4 ± 1,9	7,8 ± 3,4
Tous les canards[c]	32,9 ± 10,4	24,3 ± 7,7	34,6 ± 11,0	32,7 ± 10,4	18,8 ± 6,0	39,2 ± 12,4	27,1 ± 8,6	12,8 ± 4,1	29,6 ± 9,4

[a] Y compris le Canard pilet et le Canard malard (x2,4).
[b] Y compris le Morillon à collier et le Petit Garrot (x2,5).
[c] Y compris les canards non identifiés (x2,4).
[d] Nombres calculés à partir des données obtenues au sol en 1982 — moins de 20 % d'habitats potentiels pour la reproduction des oiseaux aquatiques dans cette écorégion.
[e] Non décelé comme équiv.-couples lors du relevé aérien, mais l'espèce a été aperçue dans l'écorégion, soit lors de dénombrements au sol, ou en groupe, des airs; la densité a été fixée arbitrairement à 1,0 couple par 100 km² de superficie totale avant correction.
[f] Non décelé dans la région, mais sans aucun doute présent; la densité a été fixée arbitrairement à 0,5 couple par 100 km² avant correction.
[g] De nombreux non-reproducteurs passent l'été dans cette région.
[h] Il est considéré peu probable que le Grand Morillon et le Petit Morillon ainsi que les macreuses se reproduisent dans cette écorégion (basses terres, terrains boisés).

5.4 Populations estimatives d'oiseaux aquatiques au Labrador

Nous avons calculé les populations totales par extrapolation en appliquant les densités estimatives (corrigées pour tenir compte des différences de visibilité des airs et au sol) des couples reproducteurs de chaque écorégion (tableaux 12 et 13) à toute la superficie de chaque écorégion. Dans le cas des petites écorégions ou des écorégions qui ont été mal échantillonnées, les densités ont été fixées d'après celles d'écorégions semblables, suivant les descriptions faites par Lopoukhine *et al.* (1977); par exemple, les régions des chutes Churchill et du lac Domagaya ont été groupées avec celle du lac Nipishish; celle de l'estran Porcupine a été couplée à celle du lac Melville (d'après les données de 1982), tandis que les régions de Hopedale, des monts Benedict et des monts Mealy n'ont pas été considérées, les densités y étant jugées négligeables. Deux autres écorégions de la côte sud-est et une autre de l'extrême ouest qui n'avaient pas été survolées lors des relevés aériens ont également été exclues. Les huit écorégions situées au nord de 55° de latitude N correspondent à «l'unité nord-est» de Gillespie et Wetmore (1974). Nous avons donc obtenu des estimations préliminaires des populations d'oiseaux aquatiques par espèce (exception faite des eiders; voir Lock, 1986) (tableaux 14 et 15), estimations pouvant être utilisées pour des comparaisons avec d'autres parties de la voie migratoire et de la région de l'Atlantique. Malgré les densités généralement faibles des couples reproducteurs, l'immense territoire du Labrador produit environ 420 000 canards et 153 000 bernaches.

5.5 Habitats

À partir des données recueillies lors des dénombrements au sol effectués en 1980, nous avons pu établir les grandes caractéristiques des parcelles étudiées (annexe 3). La classification des habitats employée par Gillespie et Wetmore (1974), adaptée de celle de Hare (1959), a été modifiée à la lumière d'études plus récentes (Centre de recherche forestière de Terre-Neuve, E.D. Wells, communication personnelle; Raveling et Lumsden, 1977; Haapanen et Nilsson, 1979). La plupart des types d'habitats étaient reconnaissables des airs ou sur les photographies aériennes, mais une meilleure différenciation des types de tourbières était possible sur le terrain.

5.5.1 Tourbières — Il existe une grande variété de tourbières au Labrador: des tourbières oligotrophes bombées, sans valeur pour les oiseaux aquatiques, aux tourbières oligotrophes réticulées, faings côtelés et complexes de marais et de faings non structurés qui peuvent constituer des habitats relativement productifs pour les bernaches et les canards de surface. Les tourbières oligotrophes réticulées sont pauvres en substances nutritives et sont plus alimentées par l'eau de pluie et moins par le ruissellement ou le drainage que les zones plus productives. La végétation dominante est une végétation typique des tourbières oligotrophes où l'on trouve notamment *Sphagnum fuscum, Scirpus cespitosus, Carex rostrata, Kalmia polifolia* et souvent des bouquets d'épinettes noires (*Picea mariana*) et de mélèzes laricins (*Larix laricina*). Dans les mares des tourbières de ce genre, la végétation est souvent absente quoique *Menyanthes trifoliata, Carex limosa* et *C. oligosperma* y soient parfois assez répandus. Les tourbières oligotrophes réticulées sont très étendues, surtout près du lac Joseph (parcelle G2) et du plateau Eagle (parcelle V2). Par contre, les faings côtelés (indifférenciables des tourbières oligotrophes réticulées sur les photographies aériennes à petite échelle) peuvent être relativement riches en espèces végétales à cause de leur drainage rapide et de la présence d'eau souterraine. De façon typique, peuvent y être présents *Sphagnum compactum, S. pulchrum, Cladopodiella fluitans, Scirpus cespitosus, Carex exilis, C. oligosperma,* ainsi que des espèces indicatrices de milieux minérotrophes comme *Betula michauxii, B. pumila, Myrica gale, Lonicera villosa, Rubus acaulis, Sanguisorba canadensis, Aster novibelgii, Selaginella selaginoides.* Dans les mares, la végétation est similaire à celle des tourbières oligotrophes réticulées, sauf que les plantes palustres

Tableau 14a
Nombre estimatif de couples reproducteurs par espèce et par écorégion dans le secteur du Plateau lacustre (d'après les données corrigées des dénombrements aériens de 1980); chiffres arrondis au multiple de 10 le plus près

	Nb. de couples par écorégion (superficie totale en km²)				
Espèce	Réservoir Smallwood (36 300²)	Seahorse (13 800)	Lac Mistastin (14 400)	Chutes Churchill (23 490)	Total Plateau lacustre
Bernache du Canada	9 000 ± 1920	990 ± 210	1610 ± 340	950 ± 200	12 550 ± 2680
Sarcelle à ailes vertes	5 230 ± 1490	830 ± 240	1210 ± 350	1410 ± 400	8 680 ± 2470
Canard noir	3 050 ± 1080	330 ± 120	490 ± 170	500 ± 180	4 370 ± 1550
Tous les canards de surface*	8 530 ± 2210	1170 ± 300	1700 ± 440	1900 ± 490	13 300 ± 3450
Grand Morillon et Petit Morillon	2 110 ± 1290	350 ± 210	910 ± 560	1460 ± 890	4 830 ± 2950
Macreuses	2 540 ± 1100	150 ± 70	450 ± 190	1460 ± 630	4 600 ± 1980
Garrot commun	760 ± 620	150 ± 120	90 ± 70	550 ± 450	1 520 ± 1250
Bec-scie à poitrine rousse	3 010 ± 1050	1410 ± 490	1990 ± 690	2020 ± 700	8 430 ± 2930
Tous les canards plongeurs†	8 680 ± 2370	2060 ± 560	3430 ± 940	5460 ± 1490	19 630 ± 5360
Tous les canards‡	18 510 ± 4160	3230 ± 730	5200 ± 1170	7460 ± 1680	34 400 ± 7720

* Y compris le Canard pilet et le Canard malard.
† Y compris le Grand Bec-scie, le Petit Garrot et le Morillon à collier.
‡ Y compris les canards non identifiés.
§ Les densités des tableaux 12 et 13 sont pondérées suivant 1:4, car l'échantillon du sud-est du Labrador est relativement beaucoup plus important que celui du Plateau lacustre.

Tableau 14b
Nombre estimatif de couples reproducteurs par espèce et par écorégion dans le sud-est du Labrador (d'après les données corrigées des dénombrements aériens de 1980); chiffres arrondis au multiple de 10 le plus près

	Nb. de couples par écorégion (superficie totale en km²)								
Espèce	Postville (18 140)	Lac Nipishish (18 900)	Lac Domagaya (9 990)	Lac Melville (16 850)	Estran Porcupine (1 390)	Plateau Eagle (19 090)	St. Paul (12 250)	Rivière Paradise (19 900)	Total Sud-est du Labrador
Bernache du Canada	2540 ± 2070	760 ± 620	200 ± 160	670 ± 550	190 ± 160	1150 ± 940	490 ± 400	1590 ± 1300	7 590 ± 6 190
Sarcelle à ailes vertes	1090 ± 790	1130 ± 810	600 ± 430	1010 ± 730	60 ± 40	1150 ± 830	1470 ± 1060	1190 ± 860	7 700 ± 5 540
Canard noir	440 ± 240	450 ± 240	950 ± 510	810 ± 430	190 ± 100	1370 ± 730	290 ± 160	480 ± 260	4 970 ± 2 650
Tous les canards de surface*	1890 ± 1220	1590 ± 1030	1560 ± 1010	1820 ± 1180	300 ± 190	2520 ± 1630	1760 ± 1140	1670 ± 1080	13 110 ± 8 470
Grand Morillon et Petit Morillon	450 ± 450	470 ± 470	440 ± 440	420 ± 420	10 ± 10	480 ± 480	610 ± 610	—	2 880 ± 2 880
Macreuses	400 ± 400	420 ± 420	220 ± 220	—	—	840 ± 840	270 ± 270	—	2 150 ± 2 150
Garrot commun	400 ± 230	420 ± 250	60 ± 40	370 ± 220	30 ± 18	210 ± 120	270 ± 160	220 ± 130	1 980 ± 1 160
Bec-scie à poitrine rousse	2390 ± 1220	1250 ± 640	990 ± 500	560 ± 290	70 ± 40	2520 ± 1280	400 ± 200	660 ± 340	8 840 ± 4 500
Tous les canards plongeurs†	4080 ± 1790	3010 ± 1320	1710 ± 750	1350 ± 590	110 ± 50	4960 ± 2180	1560 ± 690	880 ± 390	17 660 ± 7 750
Tous les canards‡	5970 ± 1890	4590 ± 1450	3270 ± 1040	3170 ± 1000	410 ± 130	7480 ± 2370	3320 ± 1050	2550 ± 810	30 760 ± 9 740

* Y compris le Canard pilet et le Canard malard.
† Y compris le Grand Bec-scie, le Morillon à collier et le Petit Garrot.
‡ Y compris les canards non identifiés.

Tableau 14c
Nombre estimatif de couples reproducteurs dans l'unité nord-est (80 290 km²) d'après Gillespie et Wetmore (1974) (facteurs de correction appliqués)

Espèce	Densité		Densité corrigée	Nb. estimatif de couples
Bernache du Canada	1,5	(x2,0)	3,0	2410
Canard noir	1,2	(x2,4)	2,9	2310
Tous les canards de surface	1,2	(x2,9)	3,5	2790
Macreuses	0,2	(x2,2)	0,4	350
Garrots*	0,4	(x2,2)	0,9	710
Becs-scie*	0,4	(x2,2)	0,9	710
Tous les canards plongeurs	1,0	(x2,4)	2,4	1930
Tous les canards	2,2	(x2,6)	5,7	4720

* Les facteurs de correction pour les becs-scie et les garrots ont été calculés sous forme de moyenne, car on n'a pas eu à supposer une mauvaise identification des airs.

Tableau 15
Nombre estimatif de couples d'oiseaux aquatiques se reproduisant au Labrador et tailles estimatives des populations migratrices à l'automne; chiffres arrondis à la centaine la plus près

Espèce	Couples reproducteurs	Coefficient d'extrapolation*	Population à l'automne
Bernache du Canada	22 550 ± 8 900	6,80	153 300 ± 60 300
Sarcelle à ailes vertes	16 400 ± 8 100	5,66	92 700 ± 45 800
Canard noir	11 650 ± 4 300	5,66	65 900 ± 24 300
Tous les canards de surface	29 200 ± 12 000	5,66	165 300
Grand Morillon et Petit Morillon	7 710 ± 5 900	6,33	48 800 ± 37 300
Macreuses	7 100 ± 4 200	5,33	37 800 ± 22 400
Garrots	4 210 ± 2 500	6,33	26 600 ± 15 800
Becs-scie	17 980 ± 7 500	6,33	113 800 ± 47 500
Tous les canards plongeurs	39 220 ± 13 200	6,50	254 900
Tous les canards	68 420 ± 17 500		420 200

* D'après Erskine, chapitre VII.

Tableau 16
Matrice de corrélation et analyse de régression pour les parcelles du Plateau lacustre étudiées en 1980

n = 42	Superficie des étendues d'eau libre (km^2)	Superficie des tourbières (km^2)	Superficie des cours d'eau (km^2)	Superficie totale des habitats potentiels (km^2)
Nombre total de bernaches	– 0,08	0,69‡	0,21	0,47*
Équivalents-couples de bernaches	– 0,12	0,64†	0,42*	0,42*
Nombre total de canards de surface	– 0,06	0,36*	– 0,11	0,22
Équivalents-couples de canards de surface	– 0,01	0,20	– 0,12	0,13
Nombre total de canards plongeurs	0,02	– 0,26	0,0	– 0,19
Équivalents-couples de canards plongeurs	0,07	– 0,28	0,04	– 0,16

* $P < 0,05$.
† $P < 0,002$.
‡ $P < 0,001$.

Remarque:
Nombre total de bernaches = – 0,633 + 3,296 (superficie des tourbières) ($P < 0,001$).
Équivalents-couples de bernaches = – 0,510 + 1,086 (superficie des tourbières) ($P < 0,005$).
Nombre total de canards de surface = 0,868 + 0,810 (superficie des tourbières) ($P < 0,10$).
Canards de surface — régressions non significatives ($P > 0,50$).

Tableau 17
Matrice de corrélation pour la parcelle A3 (10,44 km^2) de l'écorégion du réservoir Smallwood, 1981

n = 42	Superficie des étendues d'eau libre (km^2)	Superficie des tourbières (km^2)	Superficie des cours d'eau (km^2)	Superficie totale des habitats potentiels (km^2)
Nombre total de bernaches	– 0,315	0,641‡	0,040	0,528†
Nombre total de canards de surface	0,041	0,416*	– 0,061	0,497*
Nombre total de canards plongeurs	0,443*	– 0,033	– 0,021	0,271
Équivalents-couples de canards plongeurs	0,07	– 0,28	0,04	– 0,16

* $P < 0,05$.
† $P < 0,01$.
‡ $P < 0,002$.

Remarque:
Nombre total de canards de surface = 0,931 + 12,428 (superficie des tourbières) ($P < 0,05$).
Nombre total de bernaches = 0,395 + 3,843 (superficie des tourbières) ($P < 0,05$).
Nombre total de canards plongeurs = 0,0776 + 2,393 (superficie des eaux libres) ($P < 0,001$).

sont souvent abondantes et les sphaignes moins fréquentes; on y trouve également parfois *Nuphar variegatum* et *Utricularia vulgaris*. Cet habitat est particulièrement répandu au nord du réservoir Smallwood où il est l'un des plus importants pour la reproduction des oiseaux aquatiques au Labrador.

Il existe également des complexes de faings non structurés et de marais qui semblent représenter une phase initiale de la succession vers la tourbière minérotrophe côtelée ou la tourbière oligotrophe réticulée. On n'y trouve pas la structuration prononcée des étendues d'eau, et dans l'ensemble, le paysage est constitué d'étangs peu profonds, dispersés de façon aléatoire parmi des marais à cypéracées. C'est un habitat peut-être aussi important pour les oiseaux aquatiques que le sont les tourbières minérotrophes côtelées et même souvent plus important pour les canards plongeurs, car les étendues d'eau sont plus grandes et plus profondes.

5.5.2 Lacs à végétation littorale («empiètement» de Gillespie et Wetmore, 1974) — Les bords de lacs et d'étangs envahis par une végétation de tourbière et d'autres milieux où le substrat est favorable peuvent donner naissance à des tourbières ou à des marais à la lisière de la forêt et des eaux libres. De tels habitats sont peu importants lorsqu'on les considère individuellement, mais ils peuvent être utiles aux oiseaux aquatiques dans les régions où les grandes tourbières sont absentes ou insuffisantes.

5.5.3 Lacs aux rives rocheuses — Ces lacs ne sont importants que pour les canards plongeurs — becs-scie, garrots et macreuses plus particulièrement; ceux qui renferment des îles peuvent offrir des lieux propices pour la nidification.

5.5.4 Eskers — Les eskers entravent souvent l'écoulement des eaux et, selon les conditions du terrain, ils peuvent donner naissance à des tourbières oligotrophes ou à des marais à cypéracées autour des étangs qu'ils créent. Il ne s'agit pas de très grandes étendues, mais ce sont des habitats facilement reconnaissables et observables.

5.5.5 Terrains alluviaux — La plupart des terrains alluviaux sont associés à des deltas fluviaux (dont le prolongement forme des lacs) et à des plaines inondables où alternent inondation, sédimentation, puis oxydation et décomposition des matières organiques. À certains endroits, la succession mène à des marécages où poussent l'aulne, le saule et le bouleau nain (*Alnus, Salix et Betula*) avec seulement une faible représentation des marais à cypéracées. Lorsque le niveau des eaux reste élevé au cours de l'été, ces habitats sont relativement peu utilisés pour la reproduction par les canards de surface; par contre, dans les plaines plus sèches en été, les marais à cypéracées/arbustes (*Carex/Myrica*) peuvent être importants pour les oiseaux aquatiques pendant la reproduction et la mue. Ces habitats sont limités au Labrador, mais ils sont particulièrement importants sur les bords des larges cours d'eau dans les écorégions de Postville et du plateau Eagle [p. ex., le delta du lac Snegamook (parcelle L2) dans la première région et le delta du lac 1155 (parcelle V2) dans l'autre]. Les ruisseaux des terrains à faible relief, surtout dans les écorégions du lac Melville et de l'estran Porcupine, sont souvent associés à des marais à cypéracées (*C. oligosperma*), stables et souvent très étendus (p. ex., le ruisseau Flatwater à la baie Groswater et le ruisseau Otter dans la région du lac Melville). Ces marais sont souvent favorisés par l'activité des castors.

5.5.6 Corrélations oiseaux aquatiques–habitat — Les habitats du Plateau lacustre se répartissent en trois grandes catégories: étendues d'eau libre, cours d'eau et tourbières. Les marais fluviaux y sont pratiquement absents. Pour évaluer la répartition des habitats entre les trois groupes d'espèces d'oiseaux aquatiques — bernaches qui pâturent, canards de surface et canards plongeurs —, nous avons soumis à des analyses de corrélation–régression les données des 13 parcelles du Plateau lacustre où des relevés au sol ont été effectués sur au moins 50 % du territoire en 1980 et celles de la parcelle spéciale A3 examinée en 1981 (tableaux 16 et 17). Les résultats de l'analyse des données sont probablement plus exacts

pour la parcelle A3, car en 1980, l'effort par unité de superficie a été faible et a probablement donné une sous-représentation de l'utilisation; toutefois, une telle différence n'a pu être démontrée statistiquement ($P > 0,10$). Les analyses des données des deux années ont mis en évidence les principales tendances, soit une corrélation positive et significative pour les bernaches ($P < 0,002$) et les canards de surface ($P < 0,05$) avec les tourbières, et une corrélation également significative et positive pour les canards plongeurs ($P < 0,05$) avec les eaux libres, mais, dans ce cas, seulement pour la parcelle A3 en 1981. D'après les analyses, les divers groupes d'oiseaux aquatiques n'utiliseraient, pendant la saison de reproduction, que les habitats exploités de façon évidente et, dans certains cas, ils éviteraient les autres types d'habitat [p. ex., corrélation négative pour les bernaches ($P < 0,20$) avec les eaux libres en 1981]. On a observé une corrélation positive entre la densité des canards plongeurs et la concentration de phosphore ($P < 0,01$). Pour tous les autres paramètres chimiques, il ne semblait pas y avoir de rapport avec la densité des oiseaux aquatiques, mais ces paramètres étaient fortement intercorrélés (tableau 18).

5.5.7 Diminution des populations due à la création du réservoir Smallwood — D. Bajzak (univ. Memorial, T.-N., données inédites) a estimé, pour le compte de la Churchill Falls–Labrador Corporation, la superficie de différents types de couverts devant être inondés pour la création du réservoir Smallwood. Ainsi, la superficie des tourbières, faings, marais et marécages inondés serait d'environ 66 000 ha, et celle des petits étangs et lacs qui disparaîtraient serait équivalente, pour une perte totale d'environ 1400 km^2. À l'aide d'équations de régression, nous avons pu faire une interprétation de ces pertes d'habitats en fonction du nombre d'oiseaux aquatiques qui pouvaient utiliser ces habitats avant leur inondation. Utilisant uniquement les relations significatives (données de 1980 pour la Bernache du Canada, tableau 16; données de 1981 pour les canards de surface et les canards plongeurs, tableau 17), nous avons estimé que les pertes d'habitats correspondaient à environ 990 couples de bernaches, 1400 couples de canards de surface et 3740 couples de canards plongeurs (tableau 19).

6. Analyse

6.1 Comparaisons air–sol

Les dénombrements aériens ne permettent pas de détecter tous les oiseaux aquatiques dans les zones survolées ni les individus de toutes les espèces en proportions égales (Diem et Lu, 1960; Martinson et Kaczynski, 1967; Haapanen et Nilsson, 1979). Le recours à des relevés au sol pour établir les facteurs de correction compensant la détection incomplète des oiseaux par dénombrement aérien suppose que ces relevés assurent la détection de la totalité (du moins d'une proportion toujours élevée) des oiseaux aquatiques présents et qu'ils sont représentatifs de la région survolée. Des dénombrements d'oiseaux aquatiques hivernant sur la côte ont indiqué une faible régularité dans les comparaisons des données obtenues des airs et au sol (Stott et Olsen, 1972; Savard, 1982), mais les études faites dans les aires de reproduction ont souvent fourni des facteurs de correction utiles (Haapanen et Nilsson, 1979; Martinson et Kaczynski, 1967).

La comparaison des données des dénombrements au sol effectués en 1981 avec celles des dénombrements aériens effectués en 1980 dans la région du Plateau lacustre (tableau 11) a indiqué une efficacité similaire à celle obtenue dans d'autres études. Les canards de surface (principalement le Canard noir et la Sarcelle à ailes vertes) semblent avoir été

Tableau 18
Matrice de corrélation pour la densité des oiseaux aquatiques et les paramètres chimiques de l'eau dans les parcelles étudiées en 1980

	Paramètre chimique*			
$n = 42$	pH	Alcalinité	Conductivité	PO_4
Densité de la Bernache du Canada†	0,099	– 0,056	– 0,081	– 0,095
Densité des canards de surface	– 0,145	– 0,188	– 0,169	– 0,041
Densité des canards plongeurs	– 0,061	– 0,177	– 0,235	0,473‡
pH		0,722§	0,741§	– 0,108
Alcalinité			0,972§	– 0,030
Conductivité				– 0,083
Phosphore				

* Les données sur les caractéristiques chimiques de l'eau ne s'appliquent qu'à une seule étendue d'eau libre dans chaque parcelle; les tourbières n'ont pas été échantillonnées.
† Il n'y avait pas de corrélation entre les groupes d'espèce ($P > 0,50$).
‡ $P < 0,01$.
§ $P < 0,001$.

Tableau 19
Pertes estimatives de couples reproducteurs potentiels causées par l'inondation des terres dans l'écorégion du réservoir Smallwood

Espèce	Perte de couples potentiels causée par l'inondation* (intervalle de confiance de 95 %)	Estimation du nb. de couples reproducteurs	Nb. estimatif de couples avant l'inondation (changement [%] depuis 1970)	Diminution (%) du nb. de couples reproducteurs potentiels
Bernache	990 ± 330	9 000	8 570 (+ 5%)	12
Canards de surface	1400 ± 540	8 530	11 370 (– 25%)	12
Canards plongeurs	3740 ± 680	8 680	8 350 (+ 4%)	45
Tous les canards	5140 ± 1220	18 510	21 030 (– 12%)	24

* Calculée par des analyses de régression de la production d'oiseaux des principaux types d'habitats potentiels à partir des pertes d'habitats estimées par Bajzak (univ. Memorial, données inédites). Seuls les modèles de régression significatifs ont été appliqués.

Nb. total de bernaches du Canada (y) ($n = 22$)
= 0,633 + 3,296 x 700 km^2 (tourbières)
= 2310/990 couples†
r^2 = 48,2 % $P < 0,001$

Nb. de canards de surface (y) ($n = 26$)
= 0,395 + 3,843 x 700 km^2 (tourbières)
= 2690/1400 couples†
r^2 = 17,3 % $P < 0,05$

Nb. de canards plongeurs (y) ($n = 26$)
= 0,931 + 12,428 x 700 km^2 (eaux libres)
= 8700/3740 couples†
r^2 = 19,6 % $P < 0,025$

Perte totale de canards
= 11 390/5140 couples†

† Proportion du total en couples comme au tableau 11.

décelés plus efficacement lors des relevés aériens au Labrador (53 %) que lors d'études similaires effectuées ailleurs (p. ex., 34 % dans Haapanen et Nilsson, 1979; 44 %, pour l'Alberta, dans Martinson et Kaczynski, 1967). Certaines de ces études ont toutefois été effectuées dans des zones plus boisées, ce qui peut avoir réduit la visibilité. En outre, les dénombrements au Labrador ont été effectués tôt dans la saison, avant que la croissance des plantes émergentes puisse nuire à la détection des canards sur l'eau. L'efficacité que nous avons obtenue pour les canards plongeurs (65 % dans la présente étude) est plus comparable à celle obtenue dans d'autres relevés (68 et 60 % respectivement). Il était difficile de différencier des airs les Garrots communs des Becs-scies à poitrine rousse, mais les données pour ces espèces ont été rationalisées par la correction pour la différence de décelabilité des airs et au sol.

Dans le sud-est du Labrador, les dénombrements au sol ont été effectués en juillet; les bernaches et les canards de surface étaient alors beaucoup moins décelables qu'en juin. Il fait peu de doute que les populations y ont été sous-estimées par rapport à celles du Plateau lacustre. Par ailleurs, comme il nous a été impossible de continuer les relevés après le 20 juillet en 1980 et après le 10 juillet en 1981 à cause d'autres travaux, l'échantillonnage de la production des canards plongeurs est plutôt déficient. Comme les non-reproducteurs sont plus fréquents chez les canards plongeurs que chez les canards de surface, les nichées sont plus représentatives de la production réelle que les couples observés au printemps dans le cas des canards plongeurs, l'éclosion ne se produisant, dans bien des cas, que durant la dernière partie de juillet (voir Erskine, chapitre II).

6.2 Estimations des populations

D'après nos estimations, environ 152 900 ± 60 300 couples de Bernaches du Canada, 165 300 ± 67 900 couples de canards de surface et 254 900 ± 85 800 couples de canards plongeurs se reproduisent dans la partie intérieure du Labrador. Nos estimations des populations ont de grands intervalles de confiance, car elles ont été obtenues par extrapolation à partir de petits échantillons. Les études dans ces régions éloignées coûteront toujours cher, et il est peu probable qu'un autre dénombrement à une échelle comparable puisse y être effectué avant 1990.

On peut douter de la validité des extrapolations à des écorégions non échantillonnées. D'après notre expérience, tant dans l'île de Terre-Neuve qu'au Labrador, les écorégions sont trop finement divisées pour les dénombrements d'oiseaux migrateurs, y compris les oiseaux aquatiques. Un regroupement considérable est possible sans nuire gravement à l'exactitude. La difficulté a trait principalement aux différences dans la composition des espèces, à savoir perte d'espèces boréales et ajout d'espèces subarctiques ou arctiques à mesure que l'on se dirige vers le nord ou vers la côte. Nos données pour le Canard kakawi, le Canard arlequin, le Garrot de Barrow et le Grand Morillon ne permettaient pas une extrapolation fiable à des régions où ces oiseaux constituent des proportions plus élevées. Toutefois, les données de Gillespie et Wetmore (1974) pour l'unité nord-est, où ces espèces sont très répandues, indiquaient que les densités totales y étaient faibles; par conséquent, l'inexactitude des données sur ces espèces ne devrait pas avoir un effet marqué sur les estimations globales. Les becs-scie et les macreuses n'ont pas été différenciés par espèce lors des dénombrements aériens; la plupart des becs-scie observés lors des relevés au sol étaient des Becs-scie à poitrine rousse, et plus de Macreuses à front blanc que de Macreuses à bec jaune ont été aperçues. L'observation d'un couple de Macreuses à ailes blanches dans le secteur du plateau Eagle et d'un mâle solitaire de la même espèce dans le même secteur deux semaines plus tard pourrait signifier que cette espèce s'y reproduit. Gilchrist et Chamberlain (rapport inédit sur le baguage en été au Labrador, 1955) ont fait état de nichées de cette espèce dans la région de Nain, mais leurs observations n'ont pas été vérifiées.

Les similitudes, dans l'ensemble, entre les densités des canards de surface et des canards plongeurs indiquées par la présente étude et les densités estimatives dans l'île de Terre-Neuve (Goudie, chapitre V) et dans le nord de la Fennoscandie (Haapanen et Nilsson, 1979), confirment notre hypothèse à l'effet que les résultats obtenus fournissent une approximation des populations existantes. Le fait que l'on observe fréquemment à un même endroit des densités relativement élevées de différents groupes d'oiseaux aquatiques semble indiquer que la productivité de base d'un site a une grande influence dans la sélection des habitats par les oiseaux dans ces zones reculées.

6.3 Habitats

6.3.1 Utilisation par les oiseaux — Nous avons observé des Bernaches du Canada principalement dans les tourbières, et plus particulièrement dans les faings côtelés et les complexes de faings et de marais (voir les tableaux 16 et 17 pour les corrélations). Ces habitats correspondent étroitement aux habitats de nidification recherchés par la Bernache du Canada dans les basses terres de la baie d'Hudson (Raveling et Lumsden, 1977); les faings avec marais à cypéracées de ces auteurs correspondent à nos complexes de faings et de marais, leurs faings–étangs et leurs tourbières–étangs parsemés d'îles, à nos faings côtelés et tourbières oligotrophes réticulées. Comme Raveling et Lumsden avaient trouvé que 82 % des bernaches nichaient dans un habitat de faing, lequel est morphologiquement presque indifférenciable de la tourbière oligotrophe réticulée, il semble probable que la productivité globale soit le facteur qui régisse l'utilisation des habitats par la bernache dans les régions subarctiques. Les faings, en particulier, offrent une plus grande diversité et densité de graminées et, vraisemblablement, de larves d'insectes.

Les canards de surface aussi utilisaient principalement les tourbières, quoique nous ayons également observé une certaine utilisation d'autres types d'habitats par les Canards noirs. Les canards de surface fréquentaient en général les eaux peu profondes à végétation émergente ou à végétation littorale, et leurs densités étaient les plus élevées là où l'entremêlement des eaux et des terres donne une grande longueur de rives par unité de superficie (voir également Haapanen et Nilsson, 1979). Au Labrador, de telles conditions sont rares, sauf dans les tourbières.

Le Petit morillon et le Morillon à collier utilisent également un habitat à couvert de plantes émergentes (Palmer, 1976), ce qui peut expliquer partiellement leurs effectifs limités au Labrador. Nous avons eu de la difficulté à différencier les Petits Morillons des Grands Morillons; cependant, la plupart de ceux qui ont été aperçus dans les écorégions du lac Melville et de Postville (régions relativement boréales) étaient des Petits Morillons, tandis que ceux aperçus sur le Plateau lacustre (zone plus subarctique) étaient des Grands Morillons.

Les autres canards plongeurs observés au Labrador étaient pratiquement absents dans les tourbières. La plupart des macreuses, des becs-scie et des garrots fréquentaient les

étangs et lacs à rives rocheuses où les plantes émergentes étaient absentes ou peu abondantes; ils étaient donc séparés écologiquement des canards de surface.

Ostrofsky et Duthie (1975) ont démontré que la productivité du phytoplancton dans le bassin hydrographique du lac Michikamau (réservoir Smallwood) était limitée par la disponibilité du phosphore. Nos propres constatations à l'effet que la productivité des canards plongeurs peut être limitée par cette substance nutritive essentielle, ne s'appliquent qu'aux étendues d'eau libre, qui constituent le type d'habitat que fréquente ce groupe d'oiseaux aquatiques. Nous n'avons pas prélevé d'échantillons d'eau dans les tourbières, mais le phosphore y est probablement aussi un facteur limitant.

La rareté des trous d'arbres pour la construction de nids avait probablement aussi un effet limitant sur le Garrot commun et peut-être aussi sur le Grand Bec-scie, quoique celui-ci puisse nidifier sous les broussailles qui croissent au sol ou dans les crevasses des escarpements dans les régions nordiques (Palmer, 1976).

6.3.2 Les écorégions, reflet des habitats des oiseaux aquatiques — La classification écologique des terres consiste à décrire une région d'après ses caractéristiques physiques et biologiques en vue de la planification de son utilisation, y compris la gestion de la faune. Dans les dénombrements d'oiseaux aquatiques effectués au Labrador en 1980–1982, nous avons employé la classification de la Direction générale des terres (Lopoukhine *et al.*, 1977). Nos données corroborent l'opinion exprimée par Gillespie et Wetmore (1974) à l'effet que la région autour du réservoir Smallwood est l'aire de reproduction la plus importante au Labrador (et dans l'est du Québec) pour les oiseaux aquatiques. La forte production d'oiseaux aquatiques dans cette région et dans les écorégions adjacentes du lac Mistastin est probablement attribuable aux vastes réseaux de tourbières et d'eaux libres qui s'y trouvent. Les écorégions plus boréales (Postville, lac Melville, plateau Eagle, St. Paul) comptaient généralement plus d'oiseaux aquatiques reproducteurs que les écorégions subarctiques, exception faite du réservoir Smallwood et du lac Mistastin. L'estran Porcupine et, jusqu'à un certain point, le lac Melville renfermaient des marais salés voisinant des marais fluviaux à cypéracées dans des zones à bas relief près des côtes. Ces secteurs semblent être des aires de repos critiques au printemps et à l'automne pour la Bernache du Canada et les canards de surface et, à un degré moindre, pour les canards à la période de la mue et de la reproduction.

6.3.3 Pertes d'habitats dues à la création du réservoir Smallwood — D. Bajzak (données inédites) a estimé à environ 1400 km^2 la perte d'habitats causée par la création du réservoir Smallwood. Outre les terrains actuellement sous l'eau, la création du réservoir a eu des répercussions ailleurs dans le bassin hydrographique. Les rives des terres inondées n'offrent pas un habitat de bonne qualité pour la nidification à cause de la fluctuation des niveaux d'eau. Au moment du ruissellement printanier, les vannes des ouvrages de régularisation sont ouvertes, ce qui peut entraîner l'inondation des rives et des îles dans les aires d'emmagasinement du réservoir et le long du fleuve Churchill aussi loin en aval que le lac Winokapau. Un autre effet secondaire est la réduction du ruissellement «en aval» des digues et des barrages, hors du cours principal du fleuve. Au total, les pertes d'habitats pour les oiseaux aquatiques peuvent atteindre 10 % dans la région du Plateau lacustre.

6.3.4 Réduction des populations due à la création du réservoir Smallwood — La comparaison directe des données de 1970 et de 1980 (tableau 1) fait ressortir une diminution importante des effectifs d'oiseaux aquatiques. Cette diminution serait attribuable en partie à la phénologie: le déglacement tardif en 1970 aurait retenu les migrateurs dans le secteur, faisant gonfler le total des oiseaux dénombrés. La diminution du nombre de couples (ou d'équivalents-couples) n'est que de 23 %, comparativement à 50 % pour le nombre total d'oiseaux aquatiques. Des différences phénologiques s'observent dans les zones non touchées par le réservoir de même que dans la zone inondée. Au niveau des espèces, les variations des effectifs diffèrent considérablement (Bernache du Canada: + 5 %, Canard noir: − 37 %, macreuses: + 20 %, becs-scie: − 43%), et aucune tendance n'est évidente. À l'échelle de la voie migratoire de l'Atlantique (Bellrose, 1976), les tendances globales indiquent une augmentation pour la Bernache du Canada et une diminution pour le Canard noir, ce qui correspond à nos observations; les données pour les autres espèces ne se prêtaient pas à des comparaisons.

La création du réservoir aurait pu entraîner le déplacement des oiseaux vers les zones avoisinantes, mais rien de tel ne ressort des densités mesurées. Les pertes ont pu s'élever à 8 % pour la production de bernaches et à 15 % pour celle des canards. Les populations à l'automne ont peut-être été réduites de 10 % (c.-à-d. 32 000 canards et 7000 bernaches). Malgré ces pertes, la région du Plateau lacustre demeure la plus importante pour la production d'oiseaux aquatiques au Labrador.

Les aménagements hydroélectriques proposés dans le cours inférieur du fleuve Churchill (île Gull, chutes Muskrat) ne devraient pas avoir d'effets importants, car cette région est beaucoup moins productive que celle du Plateau lacustre.

6.4 Contribution du Labrador aux effectifs de la voie migratoire et de la région de l'Atlantique

Les densités d'oiseaux aquatiques reproducteurs au Labrador sont faibles, mais la population totale sur ce vaste territoire est élevée. Les populations migratrices à l'automne peuvent compter au total quelque 150 000 bernaches, 165 000 canards de surface et 255 000 canards plongeurs (tableau 15). Comme on le verra plus loin (Erskine, chapitre VII), ces nombres représentent 63, 25 et 55 % respectivement des effectifs totaux pour ces groupes d'oiseaux dans la région de l'Atlantique. La bernache et les canards plongeurs constituent une proportion plus élevée des effectifs au Labrador que dans les Maritimes, l'île de Terre-Neuve occupant une position intermédiaire entre ces deux régions. Des tendances nord–sud similaires (sauf pour les bernaches) ont été observées en Fennoscandie (Haapanen et Nilsson, 1979).

La contribution du Labrador aux effectifs de la voie migratoire de l'Atlantique est importante dans le cas de la Bernache du Canada, dépassant de beaucoup l'estimation de Bellrose (1976) de la population totale du nord-est. Le nombre de canards produits au Labrador est moins important par rapport aux totaux pour la voie migratoire, sauf en Nouvelle-Angleterre et au nord de celle-ci, car au sud, à partir de New York, les effectifs de la voie migratoire comprennent les canards de surface et les canards plongeurs venant du centre et de l'ouest du Canada. Néanmoins, avec l'est du Québec, le Labrador fournit probablement une plus forte proportion d'oiseaux de plusieurs espèces à la voie migratoire de l'Atlantique que toute autre unité politique, en raison de sa grande superficie. Le Labrador n'est cependant

pas un territoire aux ressources inépuisables sur lequel d'autres régions pourraient compter après avoir épuisé leurs propres ressources, mais son éloignement le protège contre un grand nombre d'altérations de l'environnement de même que contre les dangers de la surexploitation locale susceptible d'affecter les régions plus méridionales.

7. Remerciements

Nous aimerions remercier spécialement les membres du personnel du SCF qui ont participé à ce projet, plus particulièrement P. Barkhouse, W. Barrow, P. Hicklin, R. Hicks, R. Hounsell, B. Johnson, D. Morton, A. Smith et E. Wade. Nous tenons également à remercier P. Ryan, P. Linegar et M. Michelin pour leur aide sur le terrain en 1982. Nous avons apprécié la bonne nourriture, le logement et l'appui que nous avons reçus de la Churchill Falls–Labrador Corporation (CFLCo) en 1980. Nous sommes également redevables au personnel de la Division provinciale de la faune à Goose Bay (Labrador) pour l'aide qu'il nous a apportée quand nous en avons eu besoin. Les relevés et le transport des équipes sur le terrain en 1980 ont été effectués avec l'aide des pilotes Blake Dewhurst de Sea-Land Helicopters et Howard Mercer de Newfoundland-Labrador Air Transport.

8. Ouvrages cités

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, PA. 543 pp.

Chamberlain, E.B.; Kaczynski, C.F. 1965. Problems in aerial surveys of waterfowl in eastern Canada. USFWS, Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 93. 21 pp.

Clair, T.A.; Engstrom, D.R.; Whitman, W. 1982. Water quality of surface waters of Newfoundland and Labrador. Env. Can., Dir. gén. des eaux intérieures, Rapp. de données IWD-AR-WQB-82-32. 55 pp.

Diem, K.L.; Lu, K.H. 1960. Factors influencing waterfowl censuses in the parklands, Alberta, Canada. J. Wildl. Manage. 24:113–133.

Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Sask. Wetland Semin., Serv. can. de la faune. Série de rapp., n° 6. Pages 178–230.

Gillespie, D.I.; Wetmore, S.P. 1974. Waterfowl surveys in Labrador-Ungava, 1970, 1971, 1972. Serv. can. de la faune. Série de rapp., n° 29. Pages 8–18.

Gollop, J.B.; Marshall, W.H. 1954. A guide for aging duck broods in the field. Miss. Flyway Tech. Sect. Leafl. 14 pp.

Haapanen, A.; Nilsson, L. 1979. Breeding waterfowl populations in northern Fennoscandia. Ornis Scand. 10:145–219.

Hare, F.K. 1959. A photo-reconnaissance survey of Labrador-Ungava. Relevé tech. du min. des Mines, Dir. de la géog., mém. n° 6.

Lock, A.R. 1986. A census of Common Eiders breeding in Labrador and the Maritime Provinces. Pages 30–38 dans: Reed, A., réd. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 47. 177 pp.

Lopoukhine, N.; Prout, N.A.; Hirvonen, H.E. 1977. Ecological Land Classification of Labrador: a reconnaissance. Pêches et Env. Can. Classif. écologique des terres, Série n° 4. 85 pp.

Martinson, R.K.; Kaczynski, C.F. 1967. Factors influencing waterfowl counts on aerial surveys, 1961–66. USFWS, Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 105. 78 pp.

Ostrofsky, M.L.; Duthie, H.C. 1975. Primary productivity, phytoplankton and limiting nutrient factors in Labrador lakes. Int. Rev. Gesamt Hydrobiol. 60:145–158.

Palmer, R.S., réd. 1976. Handbook of North American birds. Vol. 3. Yale Univ. Press, New Haven, CT.

Raveling, D.G.; Lumsden, H.G. 1977. Nesting ecology of Canada Geese in the Hudson Bay Lowlands of Ontario: Evolution and population regulation. Min. des Richesses naturelles de l'Ont. Rapp. de recherche sur la faune aquat. et terrestre n° 98.

Rubec, C.D.A.; Pollett, F.C., réd. 1980. Compte rendu d'un atelier sur les terres humides du Canada. Env. Can., Dir. gén. des terres, Classif. écologique des terres, Série n° 12. 90 pp.

Savard, J.-P.L. 1982. Variabilité des relevés aériens effectués sur la côte; comparaisons entre les observateurs et les données recueillies dans les airs et au sol. Rapp. prélim. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 127. 7 pp.

Stott, R.S.; Olson, D.P. 1972. An evaluation of waterfowl surveys on the New Hampshire coastline. J. Wildl. Manage. 36:468–477.

Zar, J.H. 1974. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Annexe 1
Études inédites effectuées par des experts-conseils

Acres Ltd. 1978. Churchill River Power & Energy studies. Prép. pour la Lower Churchill Dev. Corp.

Cooke, F. 1975. Canada Geese and other waterfowl in the Churchill Falls area — habitat utilization and potential disturbance. Inédit. Univ. Queen's, Kingston, Ont. 9 pp.

Cooke, F. 1976. Waterfowl in the Churchill Falls area — habitat utilization and potential disturbance. Inédit. Univ. Queen's, Kingston, Ont. 7 pp.

Keast, A. 1971. Likely effect of new lake development and flooding on mammal and bird life, Upper Churchill River Basin, Labrador. Summer–Autumn, 1971. Inédit.

Keast, A. 1973. The utilization of the Churchill Falls Reservoir area by wild geese and ducks, and a breeding density survey, July 15–21, 1973. Inédit. Univ. Queen's, Kingston, Ont. 53 pp.

Keast, A. 1975. Report on the hatching success of Canada geese and wild ducks, Churchill Falls area, July 25–31, 1975. Inédit. Univ. Queen's, Kingston, Ont. 11 pp.

Lamoureaux, J.P.; Laperle, M. 1974. Canada Goose status in the vicinity of Churchill Falls, Labrador. Unpubl. Rep., Dimension Environ. Ltd., Montréal. 15 pp.

Northland Associates, 1980. Lower Churchill Development: Avian Studies, Prép. pour la Lower Churchill Dev. Corp. 49 pp.

Annexe 2
Données sur la chronologie des nichées d'oiseaux aquatiques au Labrador

Espèce	Source (rapports inédits)	Lieu (lat.–long.)	Classe d'âge/date	Début est. de l'incubation	Date est. d'envol
Bernache du Canada*	Gilchrist et Chamberlain, 1955	Région de la baie Nain 5635-06200	9 Ic, 22 jl 55 3 III, 19 au 55	4 jn 55 31 ma 55	27 au 55 23 au 55
	Goudie, 1980	Riv. Atikonak 5255-06435	4 Ia, 20 jn 80	19 ma 80	11 au 80
	Hicklin et Wade, 1980	Lac Ministouc 5250-06635	1 Ia+, 25 jn 80	21 ma 80	13 au 80
	Smith et Hicks, 1980	Lac Wightman 5310-06615	5 Ia, 25 jn 80	24 ma 80	16 au 80
	Barkhouse et Morton, 1980	Riv. Goose 5335-06215	4 Ic, 6 jl 80 1 Ib, 6 jl 80	19 ma 80 27 ma 80	11 au 80 19 au 80
		Sud de la riv. Natashquan 5225-06325	3 IIa, 14 jl 80	19 ma 80	11 au 80
	Whitman et Barrow, 1981	Lac Snegamook 5435-06145	4 Ia, 5 jl 81 4 Ib, 5 jl 81 5 Ib, 5 jl 81 3 Ib, 5 jl 81 3 IIa, 14 jl 81	4 jn 81 26 ma 81 26 ma 81 26 ma 81 19 ma 81	26 au 81 18 au 81 18 au 81 18 au 81 11 au 81
		Lac W. Micmac 5445-06010	5 Ib, 5 jl 81	26 ma 81	18 au 81
		Est du lac Woods 5435-06445	7 III, 8 jl 81 5 III, 8 jl 81 2 IIc, 8 jl 81	19 al 81 19 al 81 27 al 81	12 jl 81 12 jl 81 20 jl 81
		Riv. Atikonak	4 IIc, 10 jl 81	29 al 81	22 jl 81
	Barrow, 1982	Lac Snegamook	4 Ib, 6 jl 82 4 Ic, 8 jl 82 3 Ic, 8 jl 82	27 ma 82 21 ma 82 21 ma 82	19 au 82 13 au 82 13 au 82
		Lac W. Micmac	4 IIa, 10 jl 82 4 IIa, 10 jl 82 4 IIa, 10 jl 82 5 IIa, 11 jl 82	15 ma 82 15 ma 82 15 ma 82 16 ma 82	7 au 82 7 au 82 7 au 82 8 au 82
	Goudie *et al.*, 1982	S. de l'anse Snooks 5410-05745	4 Ia, 28 jn 82 6 Ia, 28 jn 82 3 Ib, 28 jn 82 3 Ib, 28 jn 82 5 Ib, 28 jn 82 2 Ic, 28 jn 82 4 Ic, 28 jn 82	27 ma 82 27 ma 82 19 ma 82 19 ma 82 19 ma 82 11 ma 82 11 ma 82	19 au 82 19 au 82 11 au 82 11 au 82 11 au 82 3 au 82 3 au 82
	Goudie, 1983	Ruisseau Double 5420-05805	4 Ic, 12 jl 83	25 ma 83	17 au 83
	Barrow,1983	Lac Snegamook	6 Ic, 5 jl 83 6 I, 5 jl 83 5 I, 5 jl 83 2 I, 5 jl 83 2 Ib, 6 jl 83 8 Ib, 6 jl 83 8 Ib, 6 jl 83	18 ma 83 26 ma 83 26 ma 83 26 ma 83 27 ma 83 27 ma 83 27 ma 83	10 au 83 18 au 83 18 au 83 18 au 83 19 au 83 19 au 83 19 au 83
Sarcelle à ailes vertes*	Hicklin et Johnson, 1980	Riv. Cache 5320-06210	7 Ib, 6 jl 80	7 jn 80	3 au 80
	Barkhouse et Morton, 1980	Sud de la riv. Natashquan 5220-06310	4 Ic, 16 jl 80	12 jn 80	8 au 80
	Whitman et Barrow, 1981	N.-O. du lac Woods 5440-06525	4 Ia, 8 jl 81	14 jn 81	10 au 81
		Plateau Eagle 5245-05855	8 Ia, 9 jl 81 5 Ia, 9 jl 81	15 jn 81 15 jn 81	11 au 81 11 au 81
	Whitman et Barrow, 1982	Lac W. Micmac	4 Ia, 11 jl 82	17 jn 82	13 au 82
	Barrow, 1983	Lac Snegamook	11Ia, 12 jl 83	18 jn 83	14 au 83

Annexe 2
Données sur la chronologie des nichées d'oiseaux aquatiques au Labrador (suite)

Espèce	Source (rapports inédits)	Lieu (lat.–long.)	Classe d'âge/date	Début est. de l'incubation	Date est. d'envol
Canard noir*	Gilchrist et Chamberlain, 1955	Région de la baie Nain	III, 28 au 55 III, 13 au 55	15 jn 55 31 ma 55	3 se 55 19 au 55
	Goudie et Johnson, 1980	Riv. St. Paul 5230-05820	6 IIa, 11 jl 80 7 Ic, 11 jl 80	19 ma 80 26 ma 80	7 au 80 14 au 80
	Whitman et Barrow, 1981	Lac Snegamook	5 IIb, 5 jl 81 6 Ib, 5 jl 81 4 Ia, 5 jl 81	6 ma 81 27 ma 81 3 jn 81	25 jl 81 15 au 81 22 au 81
		E. du lac Woods	3 IIb, 8 jl 81 4 III, 8 jl 81	9 ma 81 25 al 81	28 jl 81 14 jl 81
		N.-O. du lac Woods	4 IIc, 8 jl 81 5 IIb, 8 jl 81 3 III, 8 jl 81	2 ma 81 9 ma 81 25 al 81	21 jl 81 28 jl 81 14 jl 81
		Plateau Eagle	6 IIa, 9 jl 81 6 IIa, 10 jl 81 7 Ic, 10 jl 81	17 ma 81 18 ma 81 25 ma 81	5 au 81 6 au 81 13 au 81
	McKee et Stotts, 1981	Havre Tinker 5405-05745	III, 25 jl 81	12 ma 81	31 jl 81
	Barrow, 1982	Lac Snegamook	4 Ib, 6 jl 82	28 ma 82	16 au 82
	Barrow, 1983	Lac Snegamook	8 Ia, 5 jl 83 1 + Ib, 8 jl 83 1 + IIc, 8 jl 83 1 + Ib, 9 jl 83	3 jn 83 31 ma 83 2 ma 83 1 jn 83	22 au 83 18 au 83 21 jl 83 19 au 83
Canard malard	Barrow, 1983	Lac Snegamook	2 + IIb, 11 jl 83	12 ma 83	31 jl 83
Canard pilet*	Goudie, 1981	Plateau Eagle	6 Ib, 29 jn 81	28 ma 81	4 au 81
	Erskine, 1981	Havre Tinker	8 III, 25 jl 81	24 ma 81	31 jl 81
	Barrow, 1983	Lac Snegamook	6 IIb, 5 jl 83 6 IIb, 5 jl 83 8 IIb, 7 jl 83 6 Ib, 7 jl 83 1 + IIb, 11 jl 83	16 ma 83 16 ma 83 18 ma 83 5 jn 83 22 ma 83	23 jl 83 23 jl 83 25 jl 83 12 au 83 29 jl 83
Canard siffleur d'Amérique	Barrow, 1983	Lac Snegamook	12 oeufs, 12 jl 83 (en train d'éclore)	18 jn 83	29 au 83
Macreuse à bec jaune	Whitman et Barrow, 1981	E. du lac Woods	6 IIa, 8 jl 81	12 ma 81	8 au 81
Garrot commun*	Barkhouse et Morton, 1980	Plateau Eagle	5 Ib, 9 jl 80	28 ma 80	22 au 80
	Whitman et Barrow, 1981	Lac Snegamook	12 Ia, 5 jl 81 9 Ia, 5 jl 81	1 jn 81 1 jn 81	26 au 81 26 au 81
		Plateau Eagle	7 Ic, 9 jl 81	20 ma 81	14 au 81
	Barrow, 1982	Lac Snegamook	11 Ib, 9 jl 82	28 ma 82	22 au 82
	Barrow, 1983	Lac Snegamook	5 + Ia, 5 jl 83 9 Ia, 9 jl 83 7 Ia, 10 jl 83 11 Ia, 11 jl 83 5 Ib, 11 jl 83	1 jn 83 5 jn 83 6 jn 83 7 jn 83 31 ma 83	26 au 83 30 au 83 21 au 83 1 se 83 25 au 83
Bec-scie à poitrine rousse*	Gilchrist et Chamberlain, 1955	Région de la baie Nain	9 couvées Ia, 28 jl 55	22 jn 55	22 se 55
	Goudie, 1980	Anse Sebasquashu 5345-06005	10 Ic, 20 jl 80 10 Ic, 20 jl 80 10 Ib, 20 jl 80 5 Ia, 20 jl 80	28 ma 80 28 ma 80 6 jn 80 14 jn 80	28 au 80 28 au 80 6 se 80 14 se 80
	McKee et Stotts, 1981	Anse Snooks	8 Ia, 25 jl 81 9 Ia, 28 jl 81	19 jn 81 22 jn 81	19 se 81 22 se 81
	Erskine, 1981	Anse Snooks	9 Ib*, 26 jl 81	9 jn 81	9 se 81

* Âges utilisés pour le calcul de la chronologie (jours)

Espèce	Ia	Ib	Ic	IIa	IIb	IIc	III	Envol	Durée d'incubation
Bernache du Canada	4	12	20	28	36	44	52	56	28
Sarcelle à ailes vertes	3	8	13	18	23	28	33	36	21
Canard noir et Canard malard	4	11	18	25	32	39	46	52	28
Canard pilet	3	9	15	21	27	33	39	45	23
Garrot commun	4	12	20	28	36	44	52	56	30
Bec-scie à poitrine rousse	4	12	21	29	37	45	54	60	32

D'après Gollop et Marshall (1954), exception faite de la Bernache du Canada et du Bec-scie à poitrine rousse pour lesquels les âges ont été déterminés par interpolation d'après les âges à l'envol.

Annexe 3a
Type et importance des habitats dans les parcelles étudiées du Plateau lacustre, 1980. Les données sur les caractéristiques chimiques de l'eau sont tirées de Clair *et al.*, 1982

Parcelle	Tourbière	Terrain alluvial	Lac à végétation littorale (empiètement)	Lacs aux rives rocheuses	Fourrés d'aulnes ou de saules	Eskers	pH*	Alc.*	Cond.*	P total (mg/L)*
A3	I†	A†	P†	P	P	A	6,24	2,3	10,6	0,020
A6	I	A	P	I	P	A	—	—	—	—
A7	I	A	P	I	P	I	6,2	1,6	7,0	0,013
B10	P	A	I	I	A	A	6,38	4,1	9,8	0,013
C4	P	A	P	I	P	A	6,11	2,8	9,4	0,009
C6	A	A	I	P	A	A	6,17	2,2	8,5	0,014
C8	A	A	P	A	A	I	6,8	6,4	17,0	—
D4	I	A	A	P	A	A	7,0	10,1	22,0	0,009
D6	I	A	P	A	A	P	—	—	—	—
D7	I	A	P	A	A	A	7,1	11,6	29,0	0,006
E1	A	A	P	P	A	I	5,7	1,9	6,7	0,010
E2	A	A	A	I	P	A	—	—	—	—
E5	I	A	P	P	A	A	6,2	2,4	9,1	0,011
F1	A	A	P	P	P	A	—	—	—	—
F2	A	A	P (castor)	I	A	A	6,95	12,6	26,0	0,006
F9	I	A	A	P	P	A	6,1	4,4	11,0	0,010
G1	P	A	A	P	A	A	6,6	5,0	15,0	0,006
G2	I	A	P	A	P	A	6,2	2,6	8,4	0,077
G7	I	A	A	A	A	A	—	—	—	—

* Les données sur les caractéristiques chimiques de l'eau se rapportent à un seul emplacement de la parcelle échantillonnée.
† I — Habitat important.
P — Habitat présent.
A — Habitat absent.

Annexe 3b
Type et importance des habitats dans les parcelles étudiées du sud-est du Labrador, 1980. Les données sur les caractéristiques chimiques de l'eau sont tirées de Clair *et al.*, 1982

Parcelle	Tourbière	Terrain alluvial	Lac à végétation littorale (empiètement)	Lacs aux rives rocheuses	Fourrés d'aulnes ou de saules	Eskers	pH*	Alc.*	Cond.*	P total (mg/L)*
T1	P†	A	I	A	A	A	5,1	1,6	11,7	—
T2	A	I (saumâtre)	A	A	A	A	—	—	—	—
T3	P	A	A	P	A	A	6,2	2,8	9,9	—
01	P	A	I	A	A	P	6,5	2,6	10,3	0,011
02	I (castor)	A	P	P	A	A	6,22	3,6	7,9	0,004
03	P	A	I	P	P	A	6,01	1,5	7,1	0,007
L1	A	I (plaine inondable)	P	P	P	P	6,81	9,0	23,0	0,013
L2	P	P(I)	I	P	P	A	—	—	—	—
L3	A	A	A	P	P	A	7,1	11,8	28,0	<0,001
V1	P	A	A	I	A	A	6,4	5,9	14,0	0,055
V2	P	I	I (castor)	I	I	A	5,9	4,4	12,2	0,013
V3	A	P	P (castor)	I	P	A	5,8	3,6	9,1	0,013
S1	I	A	P	P	P	A	6,27	3,5	10,2	0,003
S2	P	A	A	P	A	A	6,4	3,1	11,7	0,01
S3							6,2	2,6	11,4	0,007

* Les données sur les caractéristiques chimiques de l'eau se rapportent à un seul emplacement de la parcelle échantillonnée.
† I — Habitat important.
P — Habitat présent.
A — Habitat absent.

Utilisation des relevés aux fins de la gestion

La planification régionale des oiseaux aquatiques exigeait l'établissement préalable d'un modèle permettant d'équilibrer les estimations des populations et celles des prises. Comme on ne pouvait guère s'attendre à la précision, même une approximation fournirait une meilleure vue d'ensemble. Un bilan préliminaire des populations a été préparé pour la région en 1978, au cours des premières étapes de l'élaboration du plan de gestion des oiseaux aquatiques au Canada. Il était maintenant possible, avec les nouvelles estimations concernant les oiseaux aquatiques de Terre-Neuve et du Labrador, de présenter des données basées sur des dénombrements réels plutôt que sur des approximations. La banque de données sur les eiders a également été améliorée grâce aux fonds affectés à la réalisation d'études en 1978 et 1980 en vertu du Programme d'études biologiques au large des côtes du Labrador, et au fait qu'on ait demandé, en 1980, à la région de l'Atlantique de contribuer au recueil du SCF sur les eiders (Reed, 1986*).

Le prochain chapitre porte sur l'établissement du modèle des populations d'oiseaux aquatiques. Dans le dernier chapitre de cette publication, ce modèle sert de point de départ à la formulation, au niveau stratégique de détermination des priorités, d'un plan régional de gestion des oiseaux aquatiques.

---

*Reed, A., réd., 1986. Les eiders au Canada/Eider Ducks in Canada. Serv. can. de la faune. Série de rapp., n° 47, 177 pp.

VII. Bilan préliminaire des populations d'oiseaux aquatiques dans les provinces de l'Atlantique, 1978–1985

par Anthony J. Erskine
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0

1. Résumé

L'Inventaire des terres du Canada (ITC) présente des données sur les terres humides selon leur potentiel pour la production d'oiseaux aquatiques dans les provinces maritimes. Toutefois, les données pour le Nouveau-Brunswick ont dû être corrigées étant donné l'absence d'uniformité dans le traitement des habitats rivulaires. En appliquant les données sur la densité des oiseaux aquatiques reproducteurs à chacune des régions comprises dans les diverses classes de possibilités de l'ITC, nous avons pu évaluer les populations reproductrices de chaque province. Pour l'île de Terre-Neuve et le Labrador, les estimations ont été tirées d'autres chapitres du présent volume. Les données sur les espèces qui nichent surtout dans des régions qui ne sont pas convenablement couvertes par l'ITC ont été ajoutées au besoin. Les pertes dues à la chasse ont été tirées du Relevé national des prises et du Relevé de la composition des espèces, et d'autres corrections ont été apportées pour tenir compte des prises par les autochtones et des pertes dues à la mutilation. À l'aide de toutes ces données, j'ai pu dresser un bilan préliminaire des populations dans les provinces de l'Atlantique. Les stocks reproducteurs de la région produisent un effectif, en début d'automne, de plus d'un million de canards, dont 30 % de Canards noirs, et d'au moins 185 000 bernaches. Bien que certains des oiseaux aquatiques abattus soient originaires d'autres régions du Canada, l'excédent destiné à la chasse sportive aux États-Unis et les pertes causées par la mortalité naturelle en hiver représentent une proportion relativement faible des populations totales d'un grand nombre d'espèces. La région n'a pas beaucoup d'importance pour les oiseaux aquatiques hivernants autres que les canards de mer. Selon les estimations à long terme, les populations régionales d'oiseaux aquatiques diminueront vraisemblablement au cours des 20 prochaines années, pour ensuite se stabiliser à un niveau inférieur de 20 à 30 % aux effectifs actuels.

2. Introduction

La gestion des oiseaux aquatiques est devenue nécessaire à cause des activités humaines qui influent sur l'environnement. À l'heure actuelle, il n'existe probablement aucune population d'oiseaux aquatiques en Amérique du Nord qui ne soit assujettie à l'intervention humaine. Les mesures de gestion consistent donc à réduire les contraintes directes exercées sur les oiseaux et à préserver leurs habitats, afin que les gens puissent continuer à tirer profit de leur existence de diverses façons. Ces mesures sont souvent décrites sous les rubriques: habitat, populations, utilisation et demande. L'interaction des deux premiers éléments est continuelle, quel que soit l'endroit, tandis que celle des deux autres est intermittente et indirecte. En Amérique du Nord, on a tendance à considérer l'habitat comme le facteur primordial, en supposant qu'en présence d'un plus grand nombre d'habitats (convenables), les populations de canards seraient plus abondantes. Ceci peut être plausible pour les régions servant surtout d'aires d'hivernage, mais devient discutable ou erroné pour la majeure partie du Canada. Lorsque les effectifs ne suffisent pas à occuper l'habitat disponible — problème qui revient sans cesse dans la région depuis les 40 dernières années —, il faut alors se poser des questions sur leur état: sont-ils à la baisse, stables ou à la hausse? L'efficacité de la gestion se mesure surtout aux fluctuations des populations d'oiseaux aquatiques, comme le montrent les relevés systématiques. Dans les six premiers chapitres de cette publication, on a décrit de quelle façon certaines parties de la banque de données sur les populations d'oiseaux aquatiques ont été constituées à partir des relevés des 30 à 40 dernières années. Il est vraisemblablement peu utile d'étudier les populations des petits secteurs étant donné qu'un Canard noir, par exemple, qui niche en Nouvelle-Écosse, peut muer au Labrador, traverser la ligne de tir des chasseurs au Nouveau-Brunswick et au Massachusetts avant d'hiverner dans le New Jersey, et qu'un Morillon à collier né à Terre-Neuve peut passer la moitié de l'année en Floride. La synthèse des données sur les populations doit tenir compte du déplacement spatio-temporel des oiseaux, ce qui a été fait, pour la première fois, grâce à la construction du modèle préliminaire des populations dans les provinces de l'Atlantique en 1978.

Les études mentionnées aux chapitres I à III ont fourni des données sur la densité des couples reproducteurs pour toute une gamme d'habitats des Maritimes. Les cartes des possibilités pour les oiseaux aquatiques, dressées par l'ITC en 1965–1968 et publiées au cours des cinq années suivantes, ont servi de base à l'extrapolation de la densité à l'ensemble des Maritimes. Un grand nombre d'ornithologistes font peu confiance à ces cartes, car elles ne tiennent pas compte des petits secteurs où surviennent la majorité des problèmes locaux. Il n'existe aucune autre classification qui couvre uniformément et en détail toutes les terres humides des Maritimes, et j'espérais que la méthode de l'ITC pût être utilisable à plus grande échelle. Des données additionnelles ont été obtenues et incorporées en cours de réalisation du projet (p. ex., les chapitres V et VI). Une version révisée assez détaillée est donc présentée, sous forme de résumé des renseignements essentiels pour planifier la gestion des oiseaux aquatiques en prévision de l'avenir. Les modalités sont inévitablement incomplètes et imprécises, mais le fait

que l'on puisse tenter de les appliquer à l'heure actuelle prouve l'ampleur des progrès réalisés depuis 1964. (Voir «Premières tentatives d'extrapolation».)

3. Méthodes

3.1 Habitat des oiseaux aquatiques

Dans l'ITC, les habitats des oiseaux aquatiques des Maritimes se répartissent en sept classes de possibilités. Pour les classes à possibilités élevées (1 à 3), on a supposé que les terres étaient suffisamment bien aménagées pour en accroître l'utilisation par les oiseaux aquatiques (p. ex., des barrages pour augmenter la superficie des plans d'eau). Par conséquent, les possibilités indiquées n'étaient pas toujours conformes à la capacité réelle, même s'il y avait suffisamment d'oiseaux pour remplir l'habitat disponible. La Direction générale des terres d'Environnement Canada a émis, en 1978, des états imprimés portant sur les superficies ventilées selon les diverses classes de possibilités établies par l'ITC, et ces états ont servi de point de départ (tableau 1a). Des anomalies apparentes ont nécessité la correction de la banque de données. A l'origine, les superficies ont été déterminées et délimitées à partir de photographies aériennes et transférées sur des cartes du SNRC, à l'échelle de 1:50 000, pour ensuite être regroupées sur des cartes à 1:250 000 desquelles sont tirées les superficies énumérées. Le regroupement des régions a donné lieu à de nombreuses incohérences, et nous croyons que la méthode utilisée a différé pour le Nouveau-Brunswick, plus particulièrement en ce qui a trait aux habitats linéaires des vallées. En Nouvelle-Écosse, la plupart des cours d'eau et leur vallée ont été regroupés dans la classe 7 (possibilité nulle pour les oiseaux aquatiques) tandis qu'au Nouveau-Brunswick, on a indiqué la présence, le long des vallées, de longues bandes d'habitats des classes 2, 5 ou 6. Il faudrait sûrement exagérer la largeur de ces bandes pour qu'elles paraissent sur des cartes à échelle progressivement plus petite, d'où l'accroissement excessif de la superficie estimative des terres de ces trois classes par rapport à celle de la Nouvelle-Écosse. La superficie totale du Nouveau-Brunswick est supérieure d'environ un tiers à celle de la Nouvelle-Écosse, et bien que l'on y trouve, toutes proportions gardées, plus de zones sédimentaires qu'en Nouvelle-Écosse, les hautes terres (au-dessus de 300 m d'altitude) y sont plus nombreuses. Il semble donc peu probable que la proportion des terres humides y soit beaucoup plus grande qu'en Nouvelle-Écosse. Toutefois, à défaut d'une autre banque de données, toute correction devient quelque peu arbitraire. La réduction de la superficie des classes 5 et 6, au Nouveau-Brunswick, à 1,5 fois celle qui est donnée pour la Nouvelle-Écosse, est probablement une façon pertinente de tenir compte de la plus grande fertilité des rivières des plaines littorales du Nouveau-Brunswick. Les plaines inondables du bassin de la rivière Saint-Jean ont surtout été incluses dans la classe 2 de l'ITC, ce qui semble approprié; comme il n'existe aucune région comparable en Nouvelle-Écosse, la réduction de moitié de la superficie de la classe 2 au Nouveau-Brunswick serait une rectification plausible. Les régions exclues des classes supérieures ont été ajoutées aux terres de la classe 7.

Dans l'Île-du-Prince-Édouard, l'absence de terres des classes 4, 5 et 6 et l'importance de la classe 1, comparativement au Nouveau-Brunswick et à la Nouvelle-Écosse (tableau 1a), constituent des anomalies. Le regroupement d'unités peut avoir accru indûment la superficie des classes 1 et 2, comme il est décrit plus haut, et il semble préférable de réduire cette superficie de moitié. Comme l'Île-du-Prince-Édouard a une superficie qui équivaut au dixième environ de celle de la Nouvelle-Écosse, je lui ai assigné des unités des classes 4, 5 et 6 proportionnelles à celles de la Nouvelle-Écosse.

Tableau 1a
Superficie, en kilomètres carrés, selon la classe des possibilités pour les oiseaux aquatiques de l'Inventaire des terres du Canada et selon la province, déterminée à partir de résumés informatiques concernant les Maritimes; superficies estimatives pour Terre-Neuve et le Labrador déterminées à partir des cartes topographiques et biophysiques

	Superficie (km^2), selon la classe ITC							Superficie totale (km^2)
Province	1	2	3	4	5	6	7	
Nouvelle-Écosse	4	1	1000	318	496	890	50 326	53 035
Île-du-Prince-Édouard	45	25	340	1	—	10	5 214	5 635
Nouveau-Brunswick	1	211	904	523	2563	2012	65 209	71 423
Terre-Neuve	—	—	52	518	1295	2590	102 665	107 120*
Labrador	—	—	—	1383	2911	7148	249 697	261 139†

* En excluant 5180 km^2 de grands lacs et de réservoirs.
† En excluant 31 080 km^2 de grands lacs et de réservoirs.

Tableau 1b
Superficie corrigée, en kilomètres carrés, selon la classe des possibilités pour les oiseaux aquatiques de l'Inventaire des terres du Canada et selon la province, dans les Maritimes. Consulter le texte pour l'explication des corrections apportées

Province	1	2	3	4	5	6	7	Total*
Nouvelle-Écosse	4	1	317	318	496	890	53 465	55 491
Île-du-Prince-Édouard	22	12	67	32	50	89	5 385	5 657
Nouveau-Brunswick	1	106	393	477	744	1335	70 381	73 437

* Tiré de l'Almanach du Canada, 1986.

Les terres de la classe 3 incluaient, outre les aires de reproduction, les terres de la classe 3M, catégorie spéciale qui désigne des aires plus importantes pour la migration et l'hivernage que pour la reproduction. Un certain pourcentage de canards se reproduisent dans les terres de la classe 3M, mais il a semblé raisonnable de ne compter, pour chaque province, que 20 % de la superficie de ces terres comme contribuant à la production. Certaines des terres de la classe 3M étaient des baies et des estuaires d'eau salée qui n'ont pas été englobés dans la superficie terrestre totale d'une province, alors que certaines autres zones lacustres l'ont été. Comme on a obtenu la superficie des terres de la classe 7 en soustrayant celle des classes supérieures de la superficie totale, il semblait préférable de ne soustraire que les zones productives des unités 3M et de supposer que le reste était constitué d'eaux côtières.

Vu que l'ITC n'a pas cartographié les habitats des oiseaux aquatiques à Terre-Neuve et au Labrador, j'ai d'abord interprété les cartes topographiques et biophysiques de ces régions, comme l'indique le tableau 1a. Lorsque j'ai disposé d'estimations directes et plus récentes des populations dans ces deux régions (chapitres V et VI), j'ai cessé d'utiliser les données extrapolées d'origine qui, comparées aux estimations directes, se sont habituellement révélées correctes. Les résultats de cette comparaison étaient encourageants, car ils indiquaient que la classification avait été interprétée correctement.

Le tableau 1b donne les superficies révisées qui ont servi aux extrapolations finales concernant les Maritimes.

3.2 Densité des oiseaux aquatiques reproducteurs

La densité des canards se reproduisant dans des habitats dont on connaît le potentiel est tirée de mes travaux dans l'île du Cap-Breton (1960–1963) et au Nouveau-Brunswick (1967–1969) (voir Erskine, chapitres II et III) et de certaines données additionnelles (inédites) fournies par Fred Payne de la Direction de la faune de la Nouvelle-Écosse. Les données portaient sur les classes de possibilités 3 à 7, et j'ai extrapolé à la hausse la densité sur les terres des classes 1 et 2 (peu nombreuses dans la région) (tableau 2a). Étant donné que, même dans des conditions idéales, il est impossible de dénombrer tous les oiseaux, il a semblé juste d'augmenter tous les chiffres de 50 % (tableau 2b). On a trouvé des densités comparables au Québec dans les régions étudiées de façon intensive (A. Reed, inédit). Par définition, les terres de la classe 7 offrent des possibilités négligeables pour les oiseaux aquatiques, mais elles incluent un grand nombre d'aires productives trop petites pour paraître sur les cartes en raison de l'échelle utilisée. Dans l'ensemble, ces terres prennent une importance croissante à mesure que l'on se dirige vers le nord (dans les Maritimes, 93 % du territoire appartient à la classe 7, et au Labrador, la proportion est d'au moins 96 %).

J'ai réparti les populations estimatives de canards de chaque province selon les diverses espèces, à l'exclusion des becs-scie et des eiders, à l'aide des données sur la composition des espèces de diverses études (résumées au tableau 3), y compris des dénombrements aériens et au sol. Règle générale, seule une petite fraction des Sarcelles à ailes vertes présentes a été signalée par les relevés aériens; j'ai donc rajusté les données à la hausse pour les régions où les seuls dénombrements exhaustifs avaient été faits de la sorte. La classification de l'ITC omet les habitats des becs-scie et des eiders, dont les principales aires de nidification diffèrent de celles des autres canards.

En ce qui concerne les becs-scie de rivières et de lacs, les données de l'île du Cap-Breton (Erskine, 1972) révèlent une densité, à l'intérieur des terres, de 1 couple/75 km^2. Pour le reste de la Nouvelle-Écosse, plus marqué par les activités humaines, la densité a été établie à la moitié de cette valeur. Au Nouveau-Brunswick, la chasse sur les rivières Miramichi et Pollett ainsi que l'application répétée de DDT contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont entraîné, à toutes fins utiles, l'élimination des becs-scie nicheurs de la plupart des eaux intérieures vers la fin des années 1960. Il n'existe aucune donnée récente pour le Nouveau-Brunswick, sauf pour le bassin de la rivière Restigouche où les effectifs de becs-scie étaient normaux en 1981–1982 (Atl. Salmon Fdn., inédit). Selon les maigres données pour l'île du Cap-Breton (en l'absence de l'application de DDT), le rétablissement des populations décimées par la chasse est lent. Les populations côtières n'ont jamais été évaluées; j'ai donc assigné 1 couple/8 km de côte (mesurés d'un cap à l'autre, sur la côte extérieure de la Nouvelle-Écosse), mais les concentrations locales dans le golfe du Saint-Laurent et le détroit de Northumberland donnent des densités plus élevées. Il y a absence totale de becs-scie nicheurs dans beaucoup de longues étendues de côtes à falaises continues ou à plages de galets, ainsi que dans la partie supérieure de la baie de Fundy, où les eaux sont limoneuses.

On ne dispose d'aucune donnée systématique sur les populations d'eiders en 1978, et le modèle original des populations est donc fondé sur des hypothèses. Les oiseaux reproducteurs ont été dénombrés au Labrador en 1978 et 1980, grâce Programme d'études biologiques au large des côtes du Labrador, et le SCF a procédé à des recensements en 1981. Des relevés des eiders ont été effectués dans les Maritimes en 1979 et en 1981. Les données inédites sur les

Tableau 2a
Densité estimative de canards reproducteurs, selon la classe des possibilités de l'Inventaire des terres du Canada, fondée sur divers relevés dans les Maritimes (Erskine, chapitres II et III; F. Payne, inédit)

	Densité (couples /km^2), selon la classe ITC						
	1	2	3	4	5	6	7
Tous les canards sauf les eiders et les becs-scie	77	39	19	7,7	3,9	1,9	0,04

Tableau 2b
Densité estimative de canards reproducteurs, selon la classe des possibilités de l'Inventaire des terres du Canada, fondée sur divers relevés dans les Maritimes et extrapolée pour tenir compte des oiseaux non décelés (voir texte)

	Densité (couples/km^2), selon la classe ITC						
	1	2	3	4	5	6	7
Tous les canards sauf les eiders et les becs-scie	115	60	30	12	6	3	0,06

Tableau 3
Composition des espèces (%) de canards nicheurs, à l'exclusion des eiders et des becs-scie, par province, selon les divers relevés

	Pourcentage de la composition, par province				
Espèce	N.-É.[a]	Î.-P.-É.[b]	N.-B.[c]	T.-N.[d]	Labr.[e]
Canard huppé	<1	<1	4	—	—
Sarcelle à ailes vertes	12	3	10	20	33
Canard noir	50	41	48	44	24
Canard malard	<1	<1	1	<1	<1
Canard pilet	1	7	1	1	2
Sarcelle à ailes bleues	16	35	12	1	—
Canard souchet	<1	<1	<1	—	—
Canard chipeau	<1	—	—	—	—
Canard siffleur d'Amérique	1	5	1	1	—
Morillon à tête rouge	<1	—	—	—	—
Morillon à collier	18	8	15	19	1
Grand Morillon	—	—	—	<1	10
Canard arlequin	—	—	—	<1	1
Canard kakawi	—	—	—	—	1
Macreuse à bec jaune	—	—	—	—	4
Macreuse à front blanc	—	—	—	—	10
Garrot commun	1	<1	8	14	8
Garrot de Barrow	—	—	—	—	<1
Bec-scie couronné	<1	—	<1	—	—
Canard roux	<1	—	—	—	—

[a] Chiffres tirés à la fois du chapitre II et d'études inédites.
[b] Selon le chapitre I.
[c] Chiffres tirés à la fois des chapitres II et III et d'études inédites.
[d] Selon le chapitre V.
[e] Selon le chapitre VI.

eiders de la région ont été compilées à la suite d'une demande de contribution à un recueil du SCF sur l'espèce. Les estimations des populations du présent article sont tirées de deux manuscrits rédigés à cette fin (Lock, 1986; Erskine et Smith, 1986).

Les effectifs de bernaches dans les Maritimes sont faibles; ils sont évalués à 100 couples et constitués surtout d'oiseaux retournés à l'état sauvage qui vivent à proximité de groupes qui sont ou ont déjà été en captivité. Les données sur Terre-Neuve et le Labrador sont tirées des nouveaux dénombrements (voir les chapitres V et VI).

3.3 Extrapolation des données sur les couples au total des populations printanières et automnales

Pour les canards, les densités utilisées ont été fondées, en partie, sur le dénombrement des couples reproducteurs et celui des nichées (c.-à-d. les couples qui ont réussi à se reproduire), et doivent être corrigées pour tenir compte des non-reproducteurs et des subadultes inclus dans la population printanière. J'ai supposé que l'ajout d'un oiseau par couple, pour tenir compte des oiseaux qui ne se reproduisent pas ou qui n'ont pas réussi à se reproduire, c'est-à-dire la multiplication par trois des chiffres relatifs aux couples du printemps, était probablement excessif pour la plupart des canards de surface, mais certainement insuffisant pour les espèces qui ne se reproduisent pas avant l'âge de deux ans (garrots, becs-scie, macreuses) ou trois ans (eiders, bernaches). J'ai donc utilisé un coefficient d'extrapolation de 2,8 pour les canards de surface, de 3,5 pour ceux qui se reproduisent à l'âge de deux ans et de 4,0 pour ceux qui le font (en général) à l'âge de trois ans et plus. Reed (1986) a utilisé un coefficient de 3,5 pour les eiders, mais, selon mes calculs, celui-ci devrait être d'au moins 3,9.

Les populations automnales incluent les jeunes de l'année. Par nichée réussie, la plupart des canards élèvent environ 5 jeunes jusqu'à ce qu'ils soient en état de voler; compte tenu des couvées et des nichées entièrement détruites (voir Reed, 1970), ce nombre correspond plutôt, pour les bernaches et la plupart des canards, à 3 jeunes par couple qui tente de se reproduire. Chez les eiders, les macreuses et les Canards kakawi, le nombre de jeunes qui réussissent à prendre leur envol est plus faible que chez les autres canards, et on a donc supposé, pour ces espèces, de 1 à 2 jeunes (y) par couple du printemps. Le taux de mortalité estivale chez les reproducteurs et non-reproducteurs de la population printanière a été évalué à 5 % du total. Par conséquent, les corrections des données sur les couples du printemps (x) pour en arriver aux populations automnales (z), sont les suivantes:

	$(x - 0{,}05x)$	$+ y = z$
canards de surface et Morillons à collier	$2{,}8 - 0{,}14 = 2{,}66,$	$+ 3 = 5{,}66;$
la plupart des canards plongeurs et becs-scie	$3{,}5 - 0{,}17 = 3{,}33,$	$+ 3 = 6{,}33;$
macreuses et Canards kakawi	$3{,}5 - 0{,}17 = 3{,}33,$	$+ 2 = 5{,}33;$
eiders	$4{,}0 - 0{,}20 = 3{,}80,$	$+ 1 = 4{,}80;$
bernaches	$4{,}0 - 0{,}20 = 3{,}80,$	$+ 3 = 6{,}80.$

3.4 Prises d'oiseaux aquatiques

Les données sur les prises d'oiseaux aquatiques au Canada sont tirées de deux relevés nationaux; l'un fait appel à des questionnaires pour évaluer le nombre de chasseurs et le total des bernaches et canards abattus; l'autre repose sur la collecte d'ailes de canards et de queues de bernaches grâce à laquelle on peut répartir les prises totales selon les diverses espèces. Les données sur les prises en 1973–1983 (Cooch et Newell, 1977; Wendt *et al.*, 1978; Wendt et Hyslop, 1981; Métras, 1984, 1985) dans la région de l'Atlantique ont été pondérées selon les espèces. La date limite pour se plier aux exigences des deux relevés étant fixée au 15 janvier, il a fallu faire certaines extrapolations pour tenir compte du reste de la saison de chasse qui se poursuit, pour une certaine partie ou la totalité des espèces, jusqu'au 19 janvier en Nouvelle-Écosse, au 25 février dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick et au 10 mars à Terre-Neuve et dans le sud du Labrador. En général, le nombre de chasseurs de fin de saison est faible, sauf à Terre-Neuve où une étude spéciale (axée surtout sur les marmettes, mais incluant les canards de mer en 1977–1979) a été réalisée sur plusieurs années. Comme ces chasseurs tardifs sont efficaces, j'ai majoré de 5 % les prises de Canards noirs, d'eiders, de Canards kakawis, de garrots et de becs-scie en Nouvelle-Écosse, et de 33 % celles de canards de mer et de becs-scie au Nouveau-Brunswick. En Nouvelle-Écosse, les prises de bernaches en fin de saison peuvent ajouter 10 % au tableau saisonnier, étant donné qu'il s'agit du plus fort de la saison de la chasse aux bernaches dans les aires d'hivernage de la côte sud.

Des corrections additionnelles ont semblé nécessaires pour Terre-Neuve et le Labrador, où la faiblesse de l'échantillonnage pour le Relevé de la composition des espèces (RCE) rendait mal compte des prises en fin de saison, d'où une surestimation du nombre de canards abattus en début de saison et une sous-estimation des prises de canards de mer en fin de saison. Le total des prises de ces derniers est tiré d'un relevé spécial des marmettes et des canards de mer (Wendt, SCF, inédit) et a été réparti, pour Terre-Neuve, entre les diverses espèces, selon la ventilation du RCE (à partir des publications susmentionnées) et, pour le Labrador, selon les données du RCE et les résultats préliminaires d'un relevé sur la chasse de subsistance aux oiseaux migrateurs au Labrador (Northland Associates Ltd., inédit). Le total des canards de mer abattus de septembre à décembre a été soustrait de celui des prises de tous les types de canards, selon le Relevé national des prises (RNP) et le RCE, pour donner le total des prises sportives qui, à son tour, a été ventilé selon les diverses espèces, conformément aux données du RCE.

Les bernaches et les canards abattus dans les provinces de l'Atlantique n'en sont pas tous originaires. On a déterminé, par la récupération d'oiseaux bagués, que certaines espèces se déplaçaient entre les régions et entre les pays, mais on ne peut émettre que des hypothèses quant à la fraction, pour l'ensemble des prises de chaque espèce, qui est originaire de l'extérieur. On sait que les Petits Garrots et les Macreuses à ailes blanches ne se reproduisent pas dans la région; tous les spécimens abattus proviennent donc de l'extérieur, comme c'est le cas d'au moins 95 % des Canards kakawis, de 90 % des eiders et des Macreuses à bec jaune, et d'au moins 80 % des Macreuses à front blanc. Selon les bagues récupérées, la moitié des Canards huppés et des Sarcelles à ailes bleues abattus viennent de l'extérieur, et il en serait de même pour les Canards malards, les Canards

pilets, les Canards souchets, les Canards siffleurs d'Amérique, les Grands Morillons et les Petits Morillons, les Canards arlequins et les Becs-scie couronnés. Cette proportion serait d'environ 10 % seulement pour les Sarcelles à ailes vertes, les Canards noirs, les Morillons à collier, les Garrots, les becs-scie de grande taille et les Bernaches du Canada. La majorité des Canards kakawis et des eiders ainsi que certains Canards pilets et Becs-scie à poitrine rousse viennent de l'est de l'Arctique; la majorité des autres «étrangers» est probablement originaire du Québec, à l'exception d'un certain nombre de Sarcelles à ailes bleues venant de l'Ontario et des prairies, et de Canards huppés originaires du nord-est des États-Unis. Selon les données récentes sur les retours de bagues, des Canards noirs effectueraient des migrations de mue de la Nouvelle-Angleterre au Labrador (données inédites) et pourraient également, par la suite, contribuer aux prises dans notre région.

4. Résultats

4.1 Populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs

En combinant les superficies corrigées de chaque classe de possibilités (tableau 1b) et la densité totale des canards reproducteurs selon ces classes (tableau 2b), on a pu estimer les populations totales de canards (à l'exclusion des eiders et des becs-scie) dans les Maritimes (tableau 4). Ces totaux ont ensuite été ventilés selon l'espèce (tableau 3), pour donner le total des couples reproducteurs de chaque espèce (tableau 5). Les populations printanières totales (tableau 6) ont été obtenues par extrapolation pour tenir compte des oiseaux non reproducteurs et par ajout des populations estimatives d'eiders, de becs-scie et de bernaches.

Tableau 4
Populations estimatives de canards (couples reproducteurs), selon la classe des possibilités de l'Inventaire des terres du Canada et la province (Maritimes), à l'exclusion des eiders et des becs-scie

	Nb. de canards (couples) selon la classe ITC							
Province	1	2	3	4	5	6	7	Population totale (couples)
Nouvelle-Écosse	460	60	9 510	3816	2976	2670	3208	22 700
Île-du-Prince-Édouard	2530	720	2 010	384	300	267	323	6 534
Nouveau-Brunswick	115	6366	11 790	5724	4464	4005	4223	36 687

Tableau 5
Populations estimatives de canards reproducteurs (couples), selon la province et l'espèce, dans les Maritimes (arrondies à la centaine près, ou à la dizaine près si inférieures à 100). Eiders et becs-scie de grande taille omis. Données sur Terre-Neuve et le Labrador tirées des chapitres V et VI

Espèce	N.-É.	Î.-P.-É.	N.-B.	T.-N. (île)	Labrador
Canard huppé	100	30	1 500	0	0
Sarcelle à ailes vertes	2 700	200	3 700	5 900	16 400
Canard noir	11 400	2 700	17 600	13 200	11 700
Canard malard	100	30	400	50	200
Canard pilet	200	500	400	400	900
Sarcelle à ailes bleues	3 600	2 300	4 400	100	0
Canard souchet	40	10	50	0	0
Canard chipeau	10	0	0	0	0
Canard siffleur d'Amérique	200	300	400	300	0
Morillon à tête rouge	10	0	0	0	0
Morillon à collier	4 100	500	5 500	5 600	1 400
Grand Morillon	0	0	0	30	5 000
Petit Morillon	0	0	0	0	2 700
Canard arlequin	0	0	0	20	500
Canard kakawi	0	0	0	0	300
Macreuse à bec jaune	0	0	0	0	2 100
Macreuse à front blanc	0	0	0	0	5 000
Garrot commun	200	30	2 900	4 300	4 000
Garrot de Barrow	0	0	0	0	200
Bec-scie couronné	40	0	100	0	0
Canard roux	10	0	0	0	0
Total (tiré du tableau 4)	22 710	6 600	36 950	29 900	50 400

Tableau 6
Populations printanières extrapolées d'oiseaux aquatiques (individus), y compris les oiseaux non reproducteurs et subadultes, dans les provinces de l'Atlantique (arrondies à la centaine près, ou à la dizaine près si inférieures à 100)

Espèce	N.-É.	Î.-P.-É.	N.-B.	T.-N. (île)	Labrador	Total
Canard huppé	300	100	4 200	0	0	4 600
Sarcelle à ailes vertes	7 600	600	10 400	16 500	45 900	81 000
Canard noir	31 900	7 600	49 300	37 000	32 800	158 600
Canard malard	300	100	1 100	100	600	2 200
Canard pilet	600	1 400	1 100	1 100	2 509	6 700
Sarcelle à ailes bleues	10 100	6 400	12 300	300	0	29 100
Canard souchet	100	30	100	0	0	230
Canard chipeau	30	0	0	0	0	30
Canard siffleur d'Amérique	600	800	1 100	800	0	3 300
Morillon à tête rouge	30	0	0	0	0	30
Morillon à collier	11 500	1 400	15 400	15 700	1 400	45 400
Grand Morillon	0	0	0	100	17 500	17 600
Petit Morillon	0	0	0	0	9 400	9 400
Eider à duvet	32 000	0	28 000	1 200	55 000	116 200
Eider remarquable	0	0	0	0	1 000	1 000
Canard arlequin	0	0	0	70	1 800	1 900
Canard kakawi	0	0	0	0	1 100	1 100
Macreuse à bec jaune	0	0	0	0	7 400	7 400
Macreuse à front blanc	0	0	0	0	17 500	17 500
Garrot commun	700	100	10 200	15 100	14 000	40 100
Garrot de Barrow	0	0	0	0	700	700
Bec-scie couronné	100	0	400	0	0	500
Grand Bec-scie	600	0	600	6 000	7 000	14 200
Bec-scie à poitrine rousse	600	400	800	10 900	56 000	68 700
Canard roux	30	0	0	0	0	30
Total des canards	97 090	18 930	135 000	104 900	271 600	628 500
Bernache du Canada	300	300	100	18 400	90 400	109 500

Tableau 7
Populations automnales extrapolées d'oiseaux aquatiques (individus), avant la saison de chasse et après correction pour tenir compte de la mortalité estivale des adultes (arrondies à la centaine près, ou à la dizaine près si inférieures à 100)

Espèce	N.-É.	Î.-P.-É.	N.-B.	T.-N. (île)	Labrador	Total
Canard huppé	600	200	8 500	0	0	9 300
Sarcelle à ailes vertes	15 300	1 100	20 900	33 400	92 800	163 500
Canard noir	64 500	15 300	99 600	74 700	66 200	320 300
Canard malard	600	200	2 300	300	1 100	4 500
Canard pilet	1 100	2 800	2 300	2 300	5 100	13 600
Sarcelle à ailes bleues	20 400	13 000	24 900	600	0	58 900
Canard souchet	200	60	300	0	0	600
Canard chipeau	60	0	0	0	0	60
Canard siffleur d'Amérique	1 100	1 700	2 300	1 700	0	6 800
Morillon à tête rouge	60	0	0	0	0	60
Morillon à collier	23 200	2 800	31 100	31 700	2,800	91 600
Grand Morillon	0	0	0	200	31 600	31 800
Petit Morillon	0	0	0	0	17 100	17 100
Eider à duvet	38 400	0	33 600	1 400	66 200	139 600
Eider remarquable	0	0	0	0	1 200	1 200
Canard arlequin	0	0	0	100	3 200	3 300
Canard kakawi	0	0	0	0	1 600	1 600
Macreuse à bec jaune	0	0	0	0	11 200	11 200
Macreuse à front blanc	0	0	0	0	26 600	26 600
Garrot commun	1 300	200	18 400	27 200	25 300	72 400
Garrot de Barrow	0	0	0	0	1 300	1 300
Bec-scie couronné	300	0	600	0	0	900
Grand Bec-scie	1 100	0	1 100	10 800	12 700	25 700
Bec-scie à poitrine rousse	1 100	700	1 400	19 600	101 300	124 100
Canard roux	60	0	0	0	0	60
Total des canards	169 380	38 060	247 300	204 000	467 300	1 126 000
Bernache du Canada	500	500	200	31 300	153 700	186 200

Tableau 8
Prises estimatives d'oiseaux aquatiques, par province (moyenne des données de 1973–1983, selon Cooch et Newell, 1977 et suiv.), corrigées pour tenir compte des prises de fin de saison (surtout de canards de mer), comme il est mentionné dans le texte; arrondies à la centaine près, ou à la dizaine près si inférieures à 100

Espèce	N.-É.	Î.-P.-É.	N.-B.	T.-N. (île)	Labrador	Total
Canard huppé	500	20	2 100	100	30	2 800
Sarcelle à ailes vertes	12 500	6 700	9 700	8 600	1 600	39 100
Canard noir	59 100	17 900	25 000	15 000	4 000	121 000
Canard malard	1 800	600	1 500	300	100	4 300
Canard pilet	900	800	1 100	400	400	3 600
Sarcelle à ailes bleues	1 600	1 100	5 000	500	50	8 200
Canard souchet	30	10	70	0	0	100
Canard siffleur d'Amérique	400	300	1 600	100	40	2 400
Morillon à collier	2 900	500	3 800	3 900	300	11 400
Grand Morillon	1 600	100	700	800	300	3 500
Petit Morillon	700	60	700	300	1 300	3 100
Eiders*	9 400	50	600	63 800	10 700	84 600
Canard kakawi	3 100	500	400	10 200	1 500	15 700
Macreuse à bec jaune	3 200	10	100	9 800	2 600	15 700
Macreuse à front blanc	4 000	200	600	9 000	3 400	17 200
Macreuse à ailes blanches	2 100	50	200	3 200	600	6 200
Garrots†	5 300	300	4 900	6 100	3 400	20 000
Petit Garrot	2 500	80	600	10	200	3 400
Bec-scie couronné	300	20	400	40	100	900
Grand Bec-scie	2 200	90	1 000	2 600	700	6 600
Bec-scie à poitrine rousse	2 500	700	800	1 900	1 300	7 200
Canard roux	100	20	20	0	0	100
Total des canards	116 700	30 100	60 900	136 600	32 600	377 100
Bernache du Canada	8 400	13 300	3 800	7 200	3 500	36 200

* Eider à duvet et Eider remarquable (femelles non discernables par leurs ailes), probablement tous des Eiders à duvet, sauf pour 10–20 % des prises au Labrador.

† Garrot commun et Garrot de Barrow (femelles non discernables par leurs ailes), probablement au moins 95 % de Garrots communs dans toutes les régions.

Les Maritimes ne représentent que 27 % de la superficie totale des terres, l'île de Terre-Neuve, 21 %, et le Labrador, 52 % (tableau 1). Leurs terres humides étant plus fertiles (plus grande superficie dans les meilleures classes 1 à 4; tableau 1), les Maritimes abritent 39 % des effectifs printaniers de canards, contre 17 % et 44 % pour Terre-Neuve et le Labrador respectivement (tableau 6), où l'on retrouve, par contre, la quasi-totalité des bernaches reproductrices. La composition des espèces diffère; on compte une plus grande variété et une plus grande proportion de canards de surface dans les Maritimes, mais plus d'espèces de canards plongeurs au Labrador, Terre-Neuve occupant la position intermédiaire (tableau 3). Néanmoins, les espèces principales sont les mêmes dans toute la région, exception faite de la Sarcelle à ailes bleues qui est pratiquement absente à Terre-Neuve et au Labrador. Le Canard noir constitue partout jusqu'à 30–40 % des effectifs reproducteurs sauf au Labrador.

4.2 Populations automnales et prises sportives

Les estimations des populations du début de l'automne («oiseaux migrateurs d'automne») proviennent de l'extrapolation des données sur les couples du printemps pour tenir compte de la production de jeunes et du taux de mortalité estivale des adultes (tableau 7). Les estimations des prises sportives d'oiseaux aquatiques, dont on a calculé la moyenne pour 1973–1983 (d'après Cooch et Newell, 1977; Wendt *et al.*, 1978; Wendt et Hyslop, 1981; Métras, 1984, 1985), ont été corrigées afin de tenir compte des données de fin de saison dans les Maritimes et des difficultés de rassemblement des données sur les prises à Terre-Neuve et au Labrador (tableau 8).

La proportion d'oiseaux migrateurs d'automne provenant des diverses régions diffère peu de celle des populations printanières, étant donné qu'elles ont toutes deux été obtenues de l'extrapolation arithmétique des mêmes données sur les couples reproducteurs au printemps. Les différences observées résident dans les variations de la composition des espèces et dans les coefficients d'extrapolation utilisés pour les divers groupes d'espèces. Le Canard noir représente la plus grande part de la migration d'automne (320 000 oiseaux), suivi de la Bernache du Canada (186 000), de la Sarcelle à ailes vertes (164 000), de l'Eider à duvet (140 000), du Bec-scie à poitrine rousse (124 000), et du Morillon à collier, du Garrot commun et de la Sarcelle à ailes bleues (plus de 50 000 oiseaux chacun).

Le Canard noir constitue le tiers des prises déclarées de canards (121 000 individus abattus); il est suivi de l'Eider à duvet (85 000), puis de la Sarcelle à ailes vertes, loin au troisième rang (39 000), et enfin de 10 000 à 20 000 oiseaux de chacune des espèces suivantes: Garrot commun, Macreuse à front blanc, Macreuse à bec jaune, Canard kakawi et Morillon à collier. Pour la Bernache du Canada, le nombre s'élevait à environ 36 000. La proportion des prises varie selon la région, surtout dans l'Île-du-Prince-Édouard où seulement 4 % des canards, mais 37 % des bernaches ont été tués. Au total, 53 % des canards et 70 % des bernaches ont

été tués dans les Maritimes, 38 et 20 % respectivement dans l'île de Terre-Neuve et environ 10 % de chaque groupe au Labrador.

4.3 Bilan des populations

Le regroupement des diverses estimations et hypothèses présentées dans les paragraphes précédents a conduit à un bilan provisoire des populations (tableau 9) qui inclut également des données estimatives sur les prises par les autochtones (McFarland et Cooch, 1976) et les pertes dues à la mutilation (arbitrairement établies à 25 %). Les prises de subsistance effectuées en dehors de la saison de la chasse, au Labrador, par des chasseurs non autochtones, n'ont pas été incluses; elles semblent toucher surtout les eiders.

Ce résumé des données actuelles et des hypothèses pifométriques révèle qu'il y a des «excédents exportables», sauf dans le cas de quelques espèces mineures. Les corrections nécessaires pour obtenir le taux des prises d'oiseaux venant de l'extérieur constituent la plus grande source d'incertitude pour les données sur la plupart des espèces; il importe de noter que les principales espèces, pour lesquelles la correction est relativement minime, avaient toutes un bilan positif. Les espèces dont l'excédent est relativement important sont: les Becs-scie à poitrine rousse (45 000 individus), les Sarcelles à ailes vertes (37 000), les Morillons à collier (36 000), les Bernaches du Canada (33 000), les Sarcelles à ailes bleues (25 000) et les Canards noirs (21 000). Le fait que les deux espèces les plus chassées de la région — le Canard noir et l'Eider à duvet — aient un excédent beaucoup plus faible que celui de plusieurs autres espèces moins nombreuses, signifierait qu'elles sont exploitées à la limite ou au-delà de leurs possibilités. Dans l'ensemble, sur une population migratrice d'automne légèrement supérieure à un million de canards et à 186 000 bernaches, il y a un excédent d'environ 17 000 canards et 33 000 bernaches pour couvrir la mortalité hivernale et les pertes dues à la chasse à l'extérieur de la région.

Les oiseaux hivernants n'ont pas été inclus dans les bilans des populations, étant donné qu'ils avaient survécu à la saison de chasse dans la région et n'avaient pas migré plus loin. À l'exception de ceux qui meurent durant l'hiver, ils seraient inclus dans le total des «populations printanières survivantes». Le tableau 10 donne des approximations du nombre d'oiseaux hivernants, qui sont fondées en grande partie sur les dénombrements aériens effectués en janvier et en février de diverses années. La région est très importante

Tableau 9
Bilan provisoire des populations d'oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique, fondé sur les tableaux précédents et le texte (données arrondies à la centaine près). Voir notes explicatives sur la façon dont les chiffres de chaque colonne ont été calculés

Espèce	A Populations, début de l'automne	B Prises par les chasseurs sportifs dans la région	C Prises par les autochtones	D Total corrigé des prises	E Prises et pertes dues à la mutilation	F Populations automnales moins pertes dues à la chasse dans la région	G Nombre de survivants, au printemps, nécessaire à l'équilibre	H «Excédent» pour autres prises au Canada et aux États-Unis, plus mortalité hivernale
Canard huppé	9 300	2 800	0	1 400	1 800	7 500	4 600	2 900
Sarcelle à ailes vertes	163 500	39 100	1 100	36 200	45 200	118 300	81 000	37 300
Canard noir	320 300	121 000	4 600	113 000	141 200	179 100	158 600	20 500
Canard malard	4 500	4 300	0	1 700	2 100	2 200	2 200	0
Canard pilet	13 600	3 600	0	1 800	2 300	11 300	6 700	4 600
Sarcelle à ailes bleues	58 900	8 200	0	4 100	5 100	53 800	29 100	24 700
Canard souchet	600	100	0	50	60	500	200	300
Canard siffleur d'Amérique	6 800	2 400	0	1 200	1 500	5 300	3 300	2 000
Morillon à collier	91 600	11 400	0	10 300	12 900	78 700	45 400	33 300
Grand Morillon	31 800	3 500	600	2 100	2 600	29 200	17 600	11 600
Petit Morillon	17 100	3 100	600	1 900	2 400	14 700	9 400	5 300
Eider à duvet	139 600	84 100	6 700	9 100	11 400	128 200	116 200	12 000
Eider remarquable	1 200	500	200	100	100	1 100	1 000	100
Canard arlequin	3 300	200	0	100	100	3 200	1 900	1 300
Canard kakawi	1 600	15 700	0	400	500	1 100	1 100	0
Macreuse à bec jaune	11 200	15 700	1 800	1 800	2 300	8 900	7 400	1 500
Macreuse à ailes blanches	26 600	17 200	2 800	4 000	5 000	21 600	17 500	4 100
Garrot commun	72 400	19 500	2 200	19 500	24 400	48 000	40 100	7 900
Garrot de Barrow	1 300	500	100	500	600	700	700	0
Bec-scie couronné	900	900	0	300	400	500	500	0
Grand Bec-scie	25 700	6 600	0	5 900	7 400	18 300	14 200	4 100
Bec-scie à poitrine rousse	124 100	7 200	2 300	8 600	10 800	113 300	68 700	44 600
Total des canards	1 125 900*	367 600*	23 000	224 100	280 200	845 500	627 400	218 100
Bernache du Canada	186 200	36 200	3 000	35 300	44 100	142 100	109 500	32 600

* Canards chipeaux (60), Morillons à tête rouge (60) et Canards roux (60) omis.
* Macreuses à ailes blanches (6200) et Petit Garrot (3400) omis.

A. du tableau 7.
B. du tableau 8.
C. de McFarland et Cooch (1976), ventilation: eiders, 30 %; Canards noirs et macreuses, 20 %; Garrots de Barrow, Garrots communs et becs-scie de grande taille, 10 %; Sarcelles à ailes vertes, 5 %.
D. colonne B + colonne C, moins les prises d'oiseaux originaires d'autres régions (voir texte).
E. colonne D x 1,25.
F. colonne A moins colonne E.
G. du tableau 6.
H. colonne F moins colonne G.

pour les eiders qui hivernent au pays (et, probablement, pour d'autres canards de mer — pour lesquels on dispose de peu de données). Toutes les autres espèces de canards réunies ne représentent que quelques dizaines de milliers d'individus, soit à peine plus du quart de l'effectif de 250 000 eiders environ.

5. Analyse

5.1 Utilité d'un bilan des populations d'oiseaux aquatiques

Selon certains ornithologues, notre bilan des populations d'oiseaux aquatiques tente de dissimuler les lacunes dans les données et les programmes opérationnels du SCF. Répétons-le, cette modélisation n'est pas un produit fini, mais bien un outil de planification. En bâtissant une équation équilibrée qui tient compte de la reproduction, des pertes dues à la chasse et aux causes naturelles, de l'immigration et de l'émigration de chaque espèce, nous pouvons déterminer si les données sont réelles ou si nous devons avoir recours à des hypothèses, s'il est possible de remédier simplement aux lacunes de la banque de données et si nous avons assez de renseignements pour planifier des études plus poussées. Un certain nombre de mesures ont déjà été prises pour résoudre les problèmes auxquels nous avons été confrontés dans cette étude.

Lorsque la chose était possible, nous avons utilisé les données de dénombrements systématiques, mais un grand nombre d'entre elles dataient de 15 à 20 ans, d'où les nombreuses lacunes. Le manque de données utilisables sur Terre-Neuve et les difficultés relatives à l'utilisation de la seule étude exhaustive effectuée au Labrador (Gillespie et Wetmore, 1974), ont mené à la réalisation de dénombrements dans ces régions en 1978–1981, et le présent recueil en fait le compte rendu (chapitres V et VI). Les relevés existants ne rendaient pas bien compte des effectifs de l'eider dans la région. Les relevés additionnels effectués depuis 1978 et la compilation des données de toute une gamme de documents inédits ont fait l'objet d'un autre recueil du SCF (Erskine et Smith, 1986; Lock, 1986). Dans certains cas, les nouvelles données ont appuyé les hypothèses formulées en 1978, et dans d'autres, elles ont permis de corriger les erreurs précédentes. Au besoin, les données révisées des populations paraissent dans le présent chapitre.

Les données sur les prises d'oiseaux aquatiques ont été obtenues systématiquement (Boyd et Finney, 1978), mais l'insatisfaction qui subsiste face aux données sur Terre-Neuve et le Labrador m'a porté à faire les corrections plutôt radicales qui sont décrites ici. À l'heure actuelle, la Division des populations et des enquêtes du SCF étudie des moyens d'améliorer les relevés des prises.

Je n'ai pas tenté de tenir compte des prises illégales. Sans disposer de chiffres à cet égard, nous savons que dans certains secteurs des Maritimes, on a l'habitude de chasser en dehors de la saison, et qu'à Terre-Neuve et au Labrador, on y chasse, au printemps et à l'été, en partie à des fins de subsistance. Sauf dans le cas des eiders, la chasse illégale peut affecter davantage les non-reproducteurs ou les subadultes que les oiseaux reproducteurs. De même, il n'existe pas de données dignes de confiance sur les pertes dues à la mutilation; le pourcentage de 25 % que j'avance ici est strictement hypothétique.

Il reste toujours à déterminer quelle est la proportion des prises qui est constituée d'oiseaux élevés à l'extérieur de la région; elle influe sur les données concernant toutes les espèces, et ces données pourraient être erronées de 20 % ou plus dans certains cas. Beaucoup d'oiseaux de l'étranger viennent de stocks non bagués, et l'intensification du baguage dans les régions nordiques (boréales et arctiques) aiderait à résoudre le problème.

Tableau 10
Estimations provisoires des populations hivernales (individus) d'oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique, extrapolées des dénombrements aériens effectués au milieu de l'hiver, du recensement de Noël et d'autres données inédites, arrondies à la centaine près, omission des espèces représentées uniquement par des individus égarés

Espèce	N.-É.	Î.-P.-É.	N.-B.	T.-N. (île)	Labrador	Total
Canard noir	12 000	5 000	4 000	1 000	0	20 000
Grand Morillon	5 000	0	0	0	0	5 000
Eider à duvet	5 000	1 000	3 000	200 000	20 000	229 000
Eider remarquable	0	0	0	100	2 000	2 100
Canard arlequin	100	0	100	1 000	300	1 500
Canard kakawi	1 000	500	1 000	3 000	2 000	7 500
Macreuse à bec jaune	300	0	100	400	0	800
Macreuse à front blanc	100	0	400	0	0	500
Macreuse à ailes blanches	600	0	500	100	0	1 200
Garrot commun	6 000	2 000	2 000	1 000	0	11 000
Garrot de Barrow	20	200	50	50	0	320
Petit Garrot	300	0	700	20	0	1 020
Grand Bec-scie	1 000	500	500	100	0	2 100
Bec-scie à poitrine rousse	2 000	500	500	500	0	3 500
Bernache du Canada	9 000	0	0	0	0	9 000

5.2 Répercussions de «l'équilibre» des populations

Le tableau 9 indique qu'il y a un «excédent» net chez la plupart des espèces, sauf pour quelques-unes de moindre importance dont les effectifs sont équilibrés. Néanmoins, aucun excédent n'est vraiment considérable par rapport à la pression qui sera éventuellement exercée au sud de la frontière Canada–États-Unis; la Bernache du Canada semblerait en meilleure posture que les autres espèces plus communes de canards. La comparaison de la colonne E (pertes dues à la chasse dans la région) et de la colonne H (réserve d'où seront puisées les prises sportives aux États-Unis) montre que les prises régionales dépassent l'excédent exportable de Sarcelles à ailes vertes, de Canards noirs, d'Eiders à duvet, de macreuses, de garrots et de Grands Becs-scie. S'il y a chasse excessive de ces espèces, ce qui n'a jamais été prouvé de façon concluante, elle se produit probablement dans les provinces de l'Atlantique plutôt qu'au sud de la frontière.

La région est le point de rassemblement de la quasi-totalité des espèces qui hivernent vers le sud et d'un nombre encore plus grand d'oiseaux des mêmes espèces qui viennent de régions plus à l'ouest. La plupart des canards plongeurs n'effectuent pas de grandes migrations et sont peu chassés aux États-Unis, les deux seules exceptions parmi les espèces les plus communes étant le Morillon à collier et le Bec-scie à poitrine rousse. Les espèces les plus menacées seraient donc les trois principaux canards prisés par les chasseurs, soit le Canard noir, la Sarcelle à ailes vertes et le Garrot commun, qui représentent environ 50 % des prises sportives déclarées; il y a aussi l'Eider commun, cible principale des chasseurs à Terre-Neuve et au Labrador, et le Grand Bec-scie qui est victime de l'hostilité manifestée au nom de la gestion du saumon et qui, comme tous les autres oiseaux piscivores, a été exposé aux dangers des substances toxiques dans la chaîne alimentaire.

Il existe également un certain nombre d'espèces plus rares dans la région, et leurs effectifs sont généralement beaucoup plus grands vers l'ouest et le nord-ouest. Dans l'est, les populations de Garrots de Barrow et de Canards

arlequins sont tout à fait distinctes de celles de l'ouest de l'Amérique du Nord et de l'Europe. Comme les autres oiseaux de mer, ils seront vraisemblablement exposés aux risques croissants de la pollution des eaux côtières par le pétrole.

5.3 L'avenir des oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique

Si la prévision de l'avenir laisse beaucoup de place à l'imagination, elle en accorde très peu à la précision. L'extrapolation des tendances actuelles est douteuse à court terme (disons 20 ans) et tout à fait inutile à long terme (disons 200 ans). Ce qui suit ne représente guère plus qu'une opinion.

5.3.1 Pertes ou gains d'habitat — La disparition des meilleures terres productives se poursuivra, étant donné qu'il est difficile d'obtenir les fonds nécessaires à leur acquisition et que les autres moyens de protection sont incertains. Toutefois, même en protégeant toutes les terres des classes 1 et 2 de l'ITC, on ne toucherait qu'à 15 % environ de toute la production de canards, et le rendement des investissements dans la protection des terres de moindre qualité serait encore plus faible.

Les aires de migration sont assujetties à des perturbations, à des empiètements et à la chasse. Leur acquisition ou leur zonage pourrait faire une différence si la chasse y est vraiment excessive. Les pertes au profit d'installations comme des centrales marémotrices auront une importance locale, mais elles n'auront probablement pas d'influence majeure sur l'ensemble de la région.

Les gains d'habitat seront vraisemblablement peu importants. Il serait sans doute plus productif de supprimer les indemnités versées pour le maintien des terres agricoles marginales, car ces terres offrent probablement plus de possibilités pour les oiseaux aquatiques que d'autres formes de mise en valeur de terres humides. Les quelques centaines ou milliers de canards élevés sur des réservoirs artificiels ne seront vraisemblablement jamais un apport majeur à l'effectif total des oiseaux aquatiques, bien que certains «canards des prairies» (Canard pilet, Canard chipeau, Canard souchet, Canard siffleur d'Amérique, Canard roux et Morillon à tête rouge), qui sont rares ailleurs dans la région, préfèrent de tels environnements.

Au cours des 20 prochaines années, la perte nette d'habitats pourrait réduire de 10 % la productivité actuelle. Sur 200 ans, je doute fort que la baisse dépasse 20 %, étant donné que la hausse des coûts de l'énergie freinera le drainage et les autres utilisations des terres humides.

5.3.2 Pollution — Les déversements d'hydrocarbures dus aux pétroliers et aux installations de forage hauturier augmenteront vraisemblablement, ce qui pourrait affecter considérablement les canards de mer. Par contre, les autres espèces seront moins en danger, étant donné que, en général, les zones côtières de rassemblement sont loin des couloirs maritimes et des emplacements de forage actuels et futurs.

Les dommages directs et aigus causés par la pollution industrielle seront probablement localisés. Comme l'industrie a habituellement besoin de ports en eau profonde à proximité de ses installations, il est peu probable que les hauts-fonds, principal habitat des oiseaux aquatiques côtiers, soient touchés.

Les retombées industrielles (précipitations acides) pourraient causer des dommages chroniques plus graves, les zones les plus productives de la région étant situées à proximité ou directement sous le vent des principales sources étatsuniennes de cette pollution. Les dommages causés par les précipitations acides sont les seuls qu'il vaut la peine de prévoir à l'échelle régionale, même si ce ne sont que des suppositions. Les précipitations acides pourraient abaisser la productivité de 10 ou même de 20 % avant que l'on décide de réagir, c'est-à-dire avant que les secteurs agricole ou forestier soient assez durement touchés pour que l'on prouve un rapport de cause à effet et que l'on exige que des mesures soient prises, ce qui pourrait se produire au cours des 20 prochaines années. Sur 200 ans, toutefois, il pourrait même y avoir un certain renversement de la situation.

5.3.3 Chasse — Le fait d'avoir retardé l'ouverture de la saison de chasse au Canard noir en Nouvelle-Écosse et dans l'Île-du-Prince-Édouard à la fin des années 1960 a prouvé qu'il était possible de réduire considérablement les prises au Canada, à la condition de convaincre les chasseurs de la nécessité de cette mesure. La réduction des prises aux États-Unis n'aurait probablement pas beaucoup de répercussions sur les effectifs de canards à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse ou dans l'Île-du-Prince-Édouard, mais elle en aurait, dans une certaine mesure, au Nouveau-Brunswick et dans le nord du golfe du Saint-Laurent. On peut prévoir que les coûts accrus des produits pétroliers entraîneront une lente réduction ou, du moins, la localisation de la chasse, dans la région de l'Atlantique.

Au cours des 20 prochaines années, il y aura probablement augmentation graduelle du nombre de prises, puis stabilisation à 10 % de plus que les prises actuelles. Parallèlement, le nombre de chasseurs se stabilisera. Sur 200 ans, toutefois, il se peut que les chasseurs soient forcés, dans le nord-est, à réduire leurs prises de 10 ou même de 20 % par rapport aux nombres actuels, ou encore davantage s'il y a effectivement baisse de 30 % de la productivité imputable à la perte d'habitats et aux précipitations acides.

6. Ouvrages cités

Boyd, H.; Finney, G.H., réd. 1978. Les chasseurs d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier et la chasse au Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 43. 125 pp.

Cooch, F.G.; Newell, K.L. 1977. Species of waterfowl and age and sex ratios of ducks and geese harvested in Canada during the 1975 season. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 71. 43 pp.

Erskine, A.J. 1972. Populations, movements and seasonal distribution of mergansers in northern Cape Breton Island. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 17. 35 pp.

Erskine, A.J.; Smith, A.D. 1986. Status and movements of Common Eiders in the Maritime Provinces. Pages 20–29 dans: Reed, A., réd. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 47. 177 pp.

Gilliespie, D.I.; Wetmore, S.P. 1974. Waterfowl surveys in Labrador-Ungava, 1970, 1971, 1972. Pages 8–18 dans: Étude du SCF sur les oiseaux aquatiques dans l'est du Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 29. 106 pp.

Lock, A.R. 1986. A census of Common Eiders breeding in Labrador and the Maritime Provinces. Pages 30–38 dans: Reed, A. réd. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 47. 177 pp.

McFarland, F.J.; Cooch, F.G. 1976. Estimates of the migratory waterfowl harvest by native peoples. Rapp. dactylographié inédit présenté au Serv. can. de la faune. 176 pp.

Métras, L. 1984. Les oiseaux migrateurs abattus au Canada pendant la saison de chasse de 1982. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 143. 39 pp.

Métras, L. 1984. Les oiseaux migrateurs abattus au Canada pendant la saison de chasse de 1983. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 151. 39 pp.

Reed, A. 1970. Écologie de la reproduction du Canard noir dans l'estuaire du Saint-Laurent. Inédit. Thèse de doctorat ès sciences. Univ. Laval, Québec. 175 pp.

Reed, A., réd. 1986. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune. Série de rapp., n° 47. 177 pp.

Wendt, S.; Hyslop, C. 1981. Les oiseaux migrateurs abattus au Canada pendant la saison de chasse de 1980. Cahier de biol. n° 126. 44 pp.

Wendt, S.; Cooch, F.G.; Newell, K. 1978. Espèces d'oiseaux aquatiques abattus au Canada pendant la saison de chasse de 1976–1977. Serv. can. de la faune, Cahier de biol. n° 92. 27 pp.

VIII. Regard sur les populations et les dénombrements d'oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique

par Anthony J. Erskine
SCF, Sackville (N.-B.)
E0A 3C0

1. Résumé

L'élaboration d'un modèle de population a permis de comparer la région de l'Atlantique à l'ensemble du pays pour ce qui est des populations et des prises d'oiseaux aquatiques. À l'échelle du continent, l'apport de cette région à la production d'oiseaux aquatiques, exception faite du Canard noir et de la Bernache du Canada, est faible, mais on y abat un nombre important de Canards noirs et d'eiders. De façon générale, la réglementation de la chasse, qui remonte à 1916, a eu des effets bénéfiques et certaines espèces (Canard huppé, Eider à duvet, Petit Garrot) ont vu leurs populations s'accroître. Les changements apportés récemment aux règlements n'ont eu qu'un effet limité, et les règlements actuels doivent être mieux appliqués, notamment à Terre-Neuve et au Labrador. Jusqu'en 1960, on observait partout des pertes d'habitat, notamment dans les marais salés qui ont été drainés et endigués, mais depuis, on a aménagé un certain nombre d'étangs pour la reproduction des oiseaux aquatiques. Ces étangs ont peu favorisé les populations régionales, car la chasse absorbe la production locale. Par le passé, les dénombrements n'ont guère influé sur la gestion régionale, bien qu'ils aient servi de fondement à la mise au point du modèle de population et permis de dresser un tableau d'ensemble aux fins de la planification. De façon générale, les dénombrements de populations d'oiseaux aquatiques reproducteurs sont encore trop peu nombreux.

Dans certaines régions, il faut intensifier l'application des règlements de chasse et sensibiliser l'opinion publique à la nécessité d'imposer des restrictions. Il sera peut-être nécessaire d'interdire la chasse au Canard noir à titre expérimental pour déterminer si une telle mesure peut faire grossir les populations jusqu'aux niveaux souhaitables. La fermeture de certaines zones de chasse serait un autre moyen susceptible de favoriser les populations régionales. Il faudrait réaliser des projets pilotes pour démontrer que l'amélioration des habitats est un bon moyen d'atteindre les objectifs fixés. Les dénombrements d'oiseaux reproducteurs sont essentiels à la gestion efficace des populations, même si les coûts en sont élevés. Ces relevés expérimentaux devront s'accompagner de modifications aux règlements de chasse ou aux méthodes de gestion des habitats.

2. Introduction

Les documents qui composent le présent recueil ont été regroupés afin de faciliter l'accès aux renseignements qu'ils contiennent et de permettre une certaine interprétation des données qui pourra servir à la gestion des oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique. Cette gestion comprend l'implantation de règlements sur la chasse, sur le rejet de substances toxiques et d'hydrocarbures dans le milieu aquatique ainsi que sur la perturbation des aires de reproduction, de même que le maintien, la restauration ou la mise en valeur de l'habitat des oiseaux aquatiques. L'efficacité de cette gestion se reflète dans les changements des effectifs d'oiseaux aquatiques et du nombre de prises constatés à l'occasion de dénombrements systématiques. Le recueil contient des études de base qui permettent d'établir des comparaisons, des études méthodologiques visant à améliorer les dénombrements ainsi qu'un modèle provisoire de populations établi à partir des données de dénombrement. Le présent chapitre se fonde sur le modèle de population (chapitre VII) et d'autres documents pour examiner la situation des oiseaux aquatiques de la région, c'est-à-dire ce qui a été accompli à ce jour, les problèmes qui persistent et leurs solutions.

3. Analyse

3.1 Regard sur les populations d'oiseaux aquatiques de la région de l'Atlantique

La région de l'Atlantique est relativement petite et se trouve à la périphérie de la voie migratoire de l'Atlantique (figure 1). Elle se compose en grande partie d'habitats peu productifs pour les oiseaux aquatiques. De plus, les grandes populations d'oiseaux aquatiques qui se reproduisent ailleurs ne la traversent pas pendant leurs migrations, exception faite des canards plongeurs qui se déplacent le long de la côte entre les étendues littorales des États-Unis et du Canada et les régions orientales de l'Arctique et de l'Ungava.

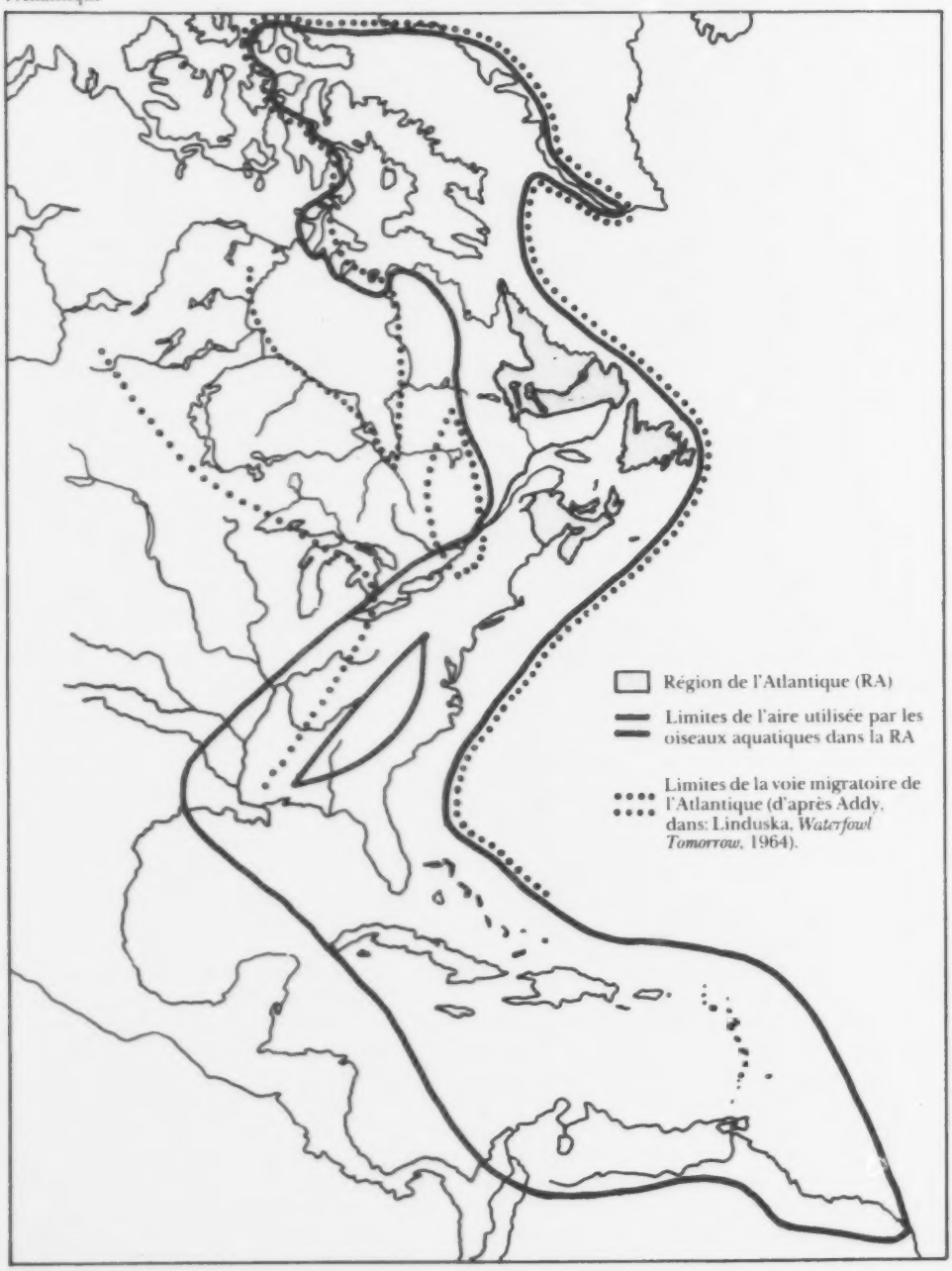
Le modèle de population régionale (chapitre VII) permet d'établir des comparaisons avec des données semblables collectées pour l'ensemble du Canada et résumées dans le «Plan de gestion des oiseaux aquatiques au Canada: aperçu stratégique» (SCF, 1981) ainsi que par Boyd et Finney (1978). La région de l'Atlantique, qui représente environ 5,5 % de la superficie du Canada, génère environ 3 % de la population nationale de bernaches, mais seulement 1,5 % de la population de canards. On y enregistre environ 5 % des prises nationales de bernaches et quelque 11 % des prises nationales de canards, toutes espèces confondues. Environ 10 % des Canadiens habitent cette région, et environ

13 % des permis de chasse aux oiseaux migrateurs émis au Canada y sont vendus. Il semble que les populations locales de canards soient plus durement touchées par la chasse qu'ailleurs au pays, et que plusieurs individus nés dans d'autres régions figurent au nombre des prises de canards.

On constate certains écarts entre le modèle et les estimations d'autres études (voir Bellrose, 1976). Le chiffre de 35 000 Bernaches du Canada avancé par Bellrose pour la population de l'Atlantique Nord ne peut correspondre à la migration automnale (avant la saison de chasse dans la région) d'environ 185 000 individus (chapitre VII, tableau 9). L'évaluation régionale comprend sans doute plusieurs bernaches provenant du Labrador et que Bellrose attribue à la population de la partie centrale du littoral de l'Atlantique.

Les chiffres avancés pour les Canards noirs semblent également indiquer une «exportation» plus considérable que celle signalée par Bellrose. En soustrayant les pertes attribuables à la chasse, la migration automnale s'établit à environ 180 000 oiseaux, dont quelque 20 000 individus seulement hivernent dans la région, les autres migrant sans doute vers les États de la côte est. L'apport régional à la migration des Morillons à collier est beaucoup plus important que ne l'indique Bellrose, alors que celui du bec-scie l'est moins. Globalement, de pareils écarts ne sont pas graves, car exception faite du Canard noir (15 %), les populations régionales ne représentent que 10 % de l'effectif canadien pour chacune des espèces.

Figure 1
Emplacement de la région de l'Atlantique dans la voie migratoire de l'Atlantique



La gestion des oiseaux aquatiques vise à maintenir ou à accroître les niveaux de populations pour que les Canadiens en tirent des avantages, et à empêcher la disparition d'espèces ou de populations données. Les activités de gestion se divisent en trois catégories:
a) établissement de divers règlements visant à limiter les pertes attribuables aux activités humaines;
b) protection et aménagement des habitats pour favoriser l'augmentation des populations;
c) dénombrements permettant de surveiller les fluctuations des populations et les pertes attribuables à la chasse ainsi que de mesurer l'efficacité de la réglementation et de la gestion des habitats. Divers types de relevés ont recours à la technique spécialisée du baguage. Les questions soulevées dans l'Introduction seront examinées au regard de chacune de ces catégories.

3.2 Réalisations en matière de gestion des oiseaux aquatiques dans la région

3.2.1 Réglementation — L'histoire de l'exploitation des oiseaux aquatiques dans la région de l'Atlantique est caractéristique de celle de l'ensemble du pays. Il y a d'abord eu une période marquée par l'absence de règlements. Par la suite, les règlements qui ont été édictés ont été peu à peu resserrés, sans jamais pour autant être évalués sérieusement quant à leur l'efficacité. Durant les 10–15 premières années qui ont suivi la ratification de la Convention concernant les oiseaux migrateurs, la mise en application des règlements s'accompagna de la sensibilisation du public face à la nécessité des mesures de conservation et de la réglementation de la chasse. Lorsque Terre-Neuve s'est jointe à la Confédération, en 1949, on a soulevé la question de la chasse de subsistance aux oiseaux aquatiques (et à d'autres oiseaux migrateurs), problème différent de celui posé par la chasse sportive et qui avait dominé la réglementation concernant les oiseaux aquatiques dans le sud du Canada. Ni l'application de la loi ni la sensibilisation à la conservation ne sont considérées comme très prioritaires à Terre-Neuve depuis cette date; la chasse continue de s'y pratiquer de façon plutôt libre.

Les seules véritables modifications apportées aux règlements sur la chasse aux oiseaux aquatiques ces 35 dernières années ont été la diminution de la limite de prises quotidiennes de canards, qui est passée de huit à six à compter de 1959, et l'ouverture tardive de la saison de chasse au Canard noir (ou à toutes les espèces de canard) en Nouvelle-Écosse et dans l'Île-du-Prince-Édouard en 1966–1968. Les préoccupations des gestionnaires de la voie migratoire ont donné lieu à la première mesure, qui n'a sans doute eu que des effets très limités étant donné qu'à l'époque, comme aujourd'hui d'ailleurs, bien peu de chasseurs atteignaient la limite permise. Quant à l'ouverture tardive de la saison de chasse, elle fut décidée en réaction au cri d'alarme de Bartlett (voir le chapitre I), qui jugeait trop élevé le nombre de prises de Canards noirs originaires de la région. Pendant un an ou deux, les prises locales ont diminué, mais on n'a effectué aucun dénombrement pour déterminer les effets de cette mesure sur les populations locales d'oiseaux reproducteurs, et cette mesure n'a pas été mise en application avec suffisamment de vigueur pour être toujours respectée.

Dans l'ensemble, la réglementation sévère amorcée en 1916 a cependant eu des effets marqués qui s'observent même en l'absence de dénombrements antérieurs et postérieurs. Si l'on compare la situation à celle de 1916 — dans la mesure où l'on peut reconstituer celle-ci —, de nombreuses espèces se sont bien remises des faibles niveaux de population qu'elles accusaient alors à cause de la chasse libre dont elles avaient été l'objet au siècle précédent. C'est ce qui s'est passé dans le cas du Canard huppé dans toute son aire de répartition, de l'Eider à duvet au sud du Saint-Laurent, du Petit Garrot et du Morillon à collier dans le nord-est, ainsi que de divers oiseaux de rivage, sternes et aigrettes. La chasse sportive aux oiseaux aquatiques compte de plus en plus d'adeptes, même si les limites de prises sont moins élevées et les saisons de chasse plus courtes; en 1916, on n'aurait jamais cru qu'un si grand nombre de personnes pourrait aujourd'hui se passionner pour l'observation des oiseaux. Toute cette activité est attribuable directement ou indirectement à l'augmentation des populations d'oiseaux protégées par les règlements édictés en vertu de la Convention concernant les oiseaux migrateurs.

3.2.2 Protection et aménagement des habitats — Dans la région de l'Atlantique, les terres humides productives n'ont probablement jamais été très nombreuses. Parmi les plus importantes, mentionnons les marais salés et les zones d'eau saumâtre adjacentes soumises à l'influence des marées, de même que les plaines alluviales. En 1960, la plupart des grands marais salés et des zones connexes avaient déjà été endiguées et drainées à des fins agricoles. Pendant la décennie qui a suivi, on a mis l'accent sur la protection et l'aménagement des habitats à l'échelle du pays. La région de l'Atlantique a suivi ce mouvement, et de 1965 à 1980, des organismes fédéraux et provinciaux ont acquis et réservé diverses terres humides au profit des oiseaux aquatiques et d'autres espèces fauniques. Considérées comme importantes pour la production d'oiseaux aquatiques, la plupart des aires touchées par ces mesures de protection étaient menacées par des projets de drainage. Pourtant, même si l'hypothèse semblait plausible, rien ne prouvait que le manque d'habitats de nidification influait sur l'importance numérique des populations locales. Cependant, une pénurie d'habitats aurait dû normalement entraîner l'utilisation maximale des habitats convenables et un débordement du trop-plein d'oiseaux dans les habitats de moins bonne qualité, mais de toute évidence, tel n'est pas le cas pour l'instant.

Par la suite, on a créé plusieurs aires de protection, la plupart du temps en aménageant des étangs peu profonds dont les niveaux d'eau étaient contrôlés. Ces secteurs ont attiré des espèces de canards des eaux intérieures et favorisé la production d'oiseaux aquatiques. Les populations de canards y sont habituellement plus denses que dans les marais naturels, ce qui a pour effet, l'automne venu, d'attirer les chasseurs. À l'échelle locale du moins, ces secteurs offrent des avantages immédiats et manifestes pour les gens, car ils attirent des concentrations d'oiseaux aquatiques et améliorent les conditions de chasse. Mais à l'échelle régionale, leurs effets à long terme s'évaluent plus difficilement, comme nous allons le voir plus loin.

3.2.3 Dénombrements — Jusqu'à maintenant, on a eu très peu recours aux dénombrements pour déterminer dans quelle mesure les règlements et les mesures de protection des habitats accroissent les populations d'oiseaux aquatiques. La Convention concernant les oiseaux migrateurs a été signée parce qu'on avait l'impression (à juste titre d'ailleurs) que plusieurs espèces diminuaient en nombre et non parce que les dénombrements attestaient cet état de fait. La réduction des limites de prises, en 1959, a été décidée en réaction à la diminution du nombre de Canards noirs recensés au milieu de l'hiver dans les États de l'est. Cependant, les biologistes ne s'entendent toujours pas sur la réalité

et l'ampleur de ce déclin. Les données de la région de l'Atlantique, à l'époque, ne révélaient pas de diminution. Les recensements effectués en 1950–1963 (Bartlett, chapitre I; Erskine, chapitre II) étaient terminés lorsqu'on a décidé, en 1966–1968, de retarder l'ouverture de la saison de chasse, et l'absence de toute forme de suivi a joué dans l'abrogation de cette mesure.

En outre, les dénombrements n'ont guère permis d'évaluer l'efficacité des mesures de protection et d'aménagement des habitats. Comme on l'avait prédit, l'aménagement d'étangs a rapidement provoqué l'accroissement du nombre de nichées à des niveaux nettement supérieurs à ceux des années précédentes dans les mêmes secteurs (Whitman, 1976). Cependant, les premiers canards à s'y établir provenaient de toute évidence des zones avoisinantes et probablement plus vastes. Aucune étendue d'importance ainsi aménagée n'a fait l'objet d'une série de dénombrements antérieurs et postérieurs. L'hypothèse sous-jacente à de tels aménagements était la suivante: les habitats améliorés produiront un excédent de canards qui s'établiront dans les secteurs délaissés par les canards qui viennent s'établir dans ces habitats, et la région produira un plus grand nombre d'oiseaux aquatiques. Le décompte des prises effectué par le SCF dans les étangs des réserves nationales de faune semble indiquer que le nombre d'oiseaux abattus le premier jour de la chasse se situerait près du nombre total de canards nés dans ces réserves. Si cela se vérifiait, on serait en présence d'un bilan équilibré semblable à celui des étangs d'élevage de truites et des faisanderies, et on pourrait conclure que les étangs aménagés ne favorisent guère la croissance des populations d'oiseaux aquatiques dans une région donnée.

Quant à l'utilité des dénombrements pour ce qui est des données de référence relatives aux populations et aux prises d'oiseaux aquatiques et du suivi des changements, elle est moins ambiguë. Certes, les lacunes des relevés antérieurs ont dû être compensées par des approximations lors de l'élaboration du modèle de population (chapitre VII), mais ce modèle n'aurait pu voir le jour si ces relevés n'avaient pas été effectués. Les renseignements et l'expérience que j'ai pu tirer de ces derniers et d'autres données du modèle de population m'ont permis de brosser un tableau général qui est sans doute la résultante la plus importante des dénombrements.

Une vision d'ensemble ne peut se dégager que graduellement. Il est difficile de démontrer et sans doute plus difficile encore d'accepter que la plupart des canards de la région naissent dans des terres humides de mauvaise qualité et forment des populations dont les densités sont faibles. La conclusion qu'il faut alors tirer, c'est que les terres humides acquises et aménagées à grands frais produisent moins de 5 % des canards de la région. Faute de données complètes, les modèles peuvent difficilement se révéler précis, mais l'imprécision n'empêche pas de comprendre la situation globalement. Après 35 ans d'efforts visant à dénombrer des populations invisibles dans la région, la précision des estimations concernant les populations est encore utopique. À défaut de dénombrements adéquats, seuls les changements de grande importance peuvent être décelés, et la gestion des oiseaux aquatiques se réduit donc à des mesures intuitives prises en réaction à des pressions locales. Même si elle se fonde sur des données de dénombrement incomplètes, une vision améliorée de l'ensemble de la situation nous permettra de voir quelles mesures de gestion sont improductives et quelles activités doivent se poursuivre en dépit des difficultés budgétaires et organisationnelles qu'elles impliquent.

3.3 Problèmes non résolus

3.3.1 Règlements — La plupart des règlements sur les oiseaux aquatiques ont trait à la chasse et ont pour objet de prévenir une exploitation abusive de ces oiseaux. Malgré les améliorations constatées depuis l'entrée en vigueur de la Convention concernant les oiseaux migrateurs, en 1916, certains stocks n'arrivent toujours pas à se reconstituer, et cela est dû en partie à la chasse et à la cueillette d'oeufs. Les exemples les plus éloquents nous sont donnés par les eiders, qui se sont multipliés en grand nombre dans certaines régions des Maritimes et dans l'estuaire du Saint-Laurent (Reed, 1986), mais dont les individus reproducteurs restent très rares au sud de 53°N à Terre-Neuve et au Labrador, et bien en-deçà des niveaux de population auxquels on pourrait s'attendre ailleurs le long de la côte du Labrador et sur la côte nord du golfe du Saint-Laurent. La chasse printanière et la cueillette d'oeufs pendant l'été s'y pratiquent toujours et continuent sans doute d'y provoquer un déclin des populations. Jadis, le gros de l'alimentation des habitants de la côte était assurée par les oiseaux de mer, et cette tradition se maintient. La réalité de la diminution des stocks locaux échappe facilement à ces personnes qui, chaque automne, voient arriver un grand nombre d'eiders. Ces dernières années, la chasse à cet oiseau s'est intensifiée dans certaines régions de l'Arctique où il n'est présent que durant la saison de reproduction (F.G. Cooch, SCF, communication personnelle). Lorsqu'ils jouissent d'une protection dans leurs aires de reproduction, les eiders peuvent résister à une chasse intensive. Mais lorsque les oiseaux reproducteurs sont l'objet d'une chasse printanière et que la cueillette des oeufs limite le nombre de nichées, les eiders peuvent devenir très vulnérables à la chasse. L'amélioration des mesures de gestion des canards de mer, qui devrait commencer par l'application des règlements actuels, doit constituer l'une des premières priorités de la gestion des oiseaux aquatiques dans le nord de la région.

Depuis des dizaines d'années, on assiste à un vif débat sur la question à savoir si c'est la région ou le vol migratoire qui est affligé par les lacunes de la réglementation ou de son application, lacunes qui donnent lieu à une chasse excessive. En 1945, Bruce Wright a entrepris des études sur les populations de Canards noirs dans les Maritimes en raison de leur déclin apparent. Après une saison passée sur le terrain, il en est arrivé à la conclusion que la diminution du nombre d'oiseaux aquatiques (ou du moins de Canards noirs) dans le nord-est était surtout attribuable à la chasse excessive. Ses conclusions se fondaient sans doute sur l'abondance des oiseaux abattus au début de la saison de chasse, la profusion d'habitats marécageux convenables mais inutilisés et l'absence d'autres facteurs évidents. Elles s'appuyaient en fait sur des impressions personnelles et l'expérience plutôt que sur des données quantitatives. Pendant les 20 années qui suivirent, d'autres chercheurs (Boyer, Bartlett, Erskine) allaient, de façon plus ou moins indépendante, faire des constatations semblables et aboutir à des conclusions analogues, sans toutefois s'appuyer sur des dénombrements systématiques et étendus des populations d'oiseaux aquatiques. Les biologistes de la région et d'autres endroits situés le long de la voie migratoire hésitent toujours à réclamer l'adoption de règlements qui limiteraient grandement la chasse aux oiseaux aquatiques en s'appuyant uniquement sur des impressions. Grandy (1983) a résumé les impressions exprimées dans diverses études au sujet du déclin des populations de Canards noirs mais, semble-t-il, il les a plutôt considérées comme des faits. Le problème qui persiste découle

non pas de la faiblesse de la réglementation mais bien des lacunes dans les renseignements sur lesquels s'appuie cette réglementation et qui devraient permettre d'en évaluer l'efficacité.

3.3.2 Habitats — Lorsqu'on travaille à la gestion des habitats de la région, on est enfermé dans un dilemme permanent: comme la plupart des habitats abritent de faibles densités de canards, les chasseurs comptent sur un nombre limité d'habitats où se concentrent les populations de canards, et c'est justement dans ces habitats qu'il est le plus rentable de prendre des mesures pour améliorer la production en améliorant le milieu. La plupart de ces zones sont relativement peu étendues et faciles d'accès, et donc particulièrement vulnérables à la chasse excessive pratiquée à l'échelle locale. Le site aménagé qui sert de zone publique de chasse est susceptible de perdre toute utilité sur le plan de la production de canards.

On dénote également une certaine confusion ou du moins une divergence d'opinions quant au rôle des refuges d'oiseaux ou des zones interdites à la chasse. Peu de gens remettent ouvertement en question l'utilité des refuges pour la protection des aires de reproduction, mais les refuges créés à Terre-Neuve (îles Hare Bay) et au Labrador (baie St. Peter's) par le fédéral ou la province pour protéger les colonies d'eiders n'ont pas été respectés. Certains chasseurs considèrent ces refuges comme des moyens d'améliorer les conditions de chasse à leur périphérie plutôt que comme des aires permettant de protéger les oiseaux contre la chasse. Vu la faible utilisation de ces refuges par les oiseaux, il serait peut-être difficile de justifier la création d'autres refuges sans démontrer au préalable l'existence d'une chasse excessive. Mais les chances d'un accroissement des populations sont peut-être minces si l'on ne protège pas d'abord les stocks existants, et cette protection peut être plus efficace dans les zones faisant l'objet de mesures de gestion.

3.3.3 Dénombrements — C'est le manque de dénombrements reproductibles et représentatifs des populations de canards nicheurs qui, de loin, constitue le problème le plus tenace dans la région de l'Atlantique. Les faibles densités des populations de canards dénombrés lors de la plupart des relevés rendent ceux-ci peu rentables; le problème est aggravé par la difficulté de déceler, dans les aires de reproduction, les espèces les plus recherchées par les chasseurs, à savoir le Canard noir et la Sarcelle à ailes vertes.

Les inquiétudes soulevées par le nombre de Canards noirs dans l'ensemble de son aire de répartition sont nées principalement de la baisse du nombre de représentants de cette espèce dans les dénombrements annuels effectués au milieu de l'hiver. Ces relevés sont incomplets, car ils ne permettent de dénombrer qu'une partie (probablement du quart au tiers) de la population; cette situation est surtout flagrante le long des côtes ou dans d'autres régions se prêtant aux dénombrements aériens. La côte n'introduit pas d'erreur systématique importante dans la région de l'Atlantique, où l'intérieur des terres est englacé en janvier, lorsque les dénombrements ont lieu. Cependant, du fait du mauvais temps et des variations du manteau de glace dans ces aires d'hivernage nordiques, les relevés de janvier sont imprécis et le nombre d'oiseaux qui hivernent dans ces zones connaît des fluctuations marquées et imprévisibles. Vu le nombre relativement restreint de canards repérés dans la plupart des secteurs et le caractère très variable des résultats des dénombrements, il ne serait sans doute pas possible de justifier la réalisation de dénombrements hivernaux d'envergure chaque année. Ceux que l'on effectue devraient être normalisés afin de permettre des comparaisons.

Les dénombrements annuels d'oiseaux aquatiques abattus au Canada (voir Boyd et Finney, 1978) répondent à des critères de rigueur statistique acceptables, mais certains résultats soulèvent constamment des questions. On entretient notamment une certaine méfiance à l'égard des données relatives aux prises de Terre-Neuve. En élaborant le modèle de population (chapitre VII), il a été jugé souhaitable de modifier ces chiffres et de hausser le nombre de canards de mer abattus tout en abaissant celui des canards des eaux intérieures. Bien que ces corrections soient fondées sur d'autres dénombrements, l'opération a comporté une part de subjectivité, et, sur ce point, le modèle est perfectible.

En dépit des craintes soulevées par la baisse du nombre de Canards noirs dans la voie migratoire de l'Atlantique, les dénombrements des prises révèlent que le nombre de Canards noirs abattus augmente régulièrement dans chaque province, sauf au Nouveau-Brunswick où il demeure fixe. Le nombre de chasseurs montre un mouvement semblable. Exception faite de la Sarcelle à ailes vertes, le nombre d'individus appartenant aux autres principales espèces d'oiseaux aquatiques a augmenté partout sauf au Nouveau-Brunswick. Des stocks limités ne peuvent supporter indéfiniment une augmentation des prises; cependant, jusqu'à maintenant, les dénombrements d'oiseaux abattus ne dénotent pas une chasse excessive dans la région, même en dépit des pertes de nombreux habitats productifs.

Les dénombrements locaux confirment l'existence d'un point faible dans la réglementation. Les espèces de canards qui migrent tôt ne sont pas l'objet d'une chasse importante dans leurs aires de reproduction et jouissent donc peut-être de meilleures chances de survie. On compte de plus en plus de Sarcelles à ailes bleues et de Morillons à collier parmi les canards originaires de la plupart des zones humides aménagées (données inédites); bon nombre d'entre eux migrent avant le début de la saison de chasse. Pour des raisons pratiques, la saison de chasse à ces espèces ne commence pas plus tôt. En effet, sur le terrain, les chasseurs ne peuvent distinguer à coup sûr les différentes espèces de sarcelles, même s'ils évitent de tirer sur les espèces dont la saison de chasse n'est pas encore ouverte. Notre incapacité d'aménager les espèces individuellement, sauf lorsqu'elles fréquentent des habitats distincts (comme dans le cas des canards de mer), constitue, pour la gestion des oiseaux aquatiques, un sérieux obstacle que l'on ne peut aplanir en améliorant les méthodes de dénombrement ou les règlements.

3.4 Solutions

La présente étude a fait ressortir les trois grands volets de la gestion de la faune aquatique. L'importance relative de ces composantes varie toutefois selon la situation. Il importe d'entreprendre, de maintenir ou d'améliorer l'application des règlements existants. Là où cette application est relâchée, il faudra déployer des efforts particuliers afin de sensibiliser le public à la nécessité des règlements. La réglementation en place n'est peut-être pas inadéquate pour le moment. Toutefois, il sera peut-être nécessaire de limiter beaucoup plus la chasse aux oiseaux aquatiques, ce qui constituerait le moyen le plus simple d'atteindre les niveaux de population prévus dans le Plan nord-américain de gestion des oiseaux aquatiques, quels que puissent être les effets de la chasse sur les populations actuelles de canards.

On n'a jamais mis cette solution à l'épreuve dans la région de l'Atlantique, ne serait-ce qu'à titre expérimental, même si elle a été proposée il y a plus de 15 ans. Il ne se présentera peut-être jamais plus d'occasion aussi opportune que maintenant, la diminution du nombre de Canards noirs étant toujours d'actualité.

Si la réduction de la chasse par la voie de règlements n'entraîne pas un accroissement mesurable des populations de canards, il faudra trouver d'autres facteurs limitants, et celui de la présence ou de l'absence d'habitats convenables compterait parmi les premiers à se présenter à l'esprit. Par ailleurs, si une réduction des prises entraînait une augmentation marquée du nombre de canards, on se préoccuperait des aires de reproduction, et il faudrait améliorer les habitats. On dispose de trop peu de données sur la capacité des divers habitats pour affirmer que les terres humides de la région peuvent abriter davantage de canards (peut-être à un nombre deux à trois fois supérieur à celui des populations actuelles?). Même s'il y avait suffisamment de place, les chasseurs des régions peuplées préféreraient sans aucun doute que les populations de canards ainsi agrandies se reproduisent dans des zones accessibles plutôt que dans l'arrière-pays du Labrador. Si on peut effectivement s'attendre à des pressions en faveur de l'accroissement du nombre d'habitats d'oiseaux aquatiques, il sera indispensable de voir à la pertinence et à l'efficacité des mesures prises à cet égard. Les possibilités quant à l'examen expérimental de la capacité des habitats sont probablement limitées; il faudra donc expérimenter dans le réel en réfléchissant au plan d'expérience et à la capacité de prévision, points qui ont été négligés par le passé. Pour être en mesure de faire la distinction entre les effets des changements apportés aux habitats et les effets des diverses limites de prise, il sera indispensable de créer davantage de réserves interdites à la chasse.

Si la réduction des limites de prises entraînait effectivement une augmentation substantielle du nombre de canards, il est possible que les chasseurs et les biologistes s'en rendent compte sans qu'il soit nécessaire de procéder à des dénombrements systématiques. Mais si cette hypothèse très optimiste ne se vérifie pas, de bons relevés des oiseaux nicheurs s'imposeront de façon à permettre le suivi de l'effet des mesures correctives. Les dénombrements à l'échelle appropriée nécessiteront des ressources nettement supérieures à celles consacrées à de telles opérations par le passé. Même si le rendement de l'investissement sera faible et les coûts élevés, il n'y a pas d'autre choix valable. L'expérience montre amplement que les dénombrements mal réalisés donnent des résultats non concluants. Les organismes responsables des oiseaux aquatiques se doivent de bien mesurer les effets des mesures de gestion des populations de canards s'ils ne veulent pas donner raison à ceux qui affirment que cette ressource n'est pas aménagée adéquatement.

On ne dispose de données de référence antérieures que pour quelques régions pour lesquelles les méthodes de dénombrement et les zones étudiées ont fait l'objet de descriptions suffisamment détaillées pour qu'il soit possible de les reproduire. Pour établir d'autres comparaisons, il faudra recueillir d'autres données de référence au moyen de méthodes bien normalisées. Il ne faudra pas nécessairement appliquer les mêmes méthodes partout, mais celles-ci devront pouvoir donner des résultats qui puissent être comparés ou combinés avec ceux d'autres zones et d'autres régions. Dans la plupart des secteurs de la région de l'Atlantique, le taux de reproduction ne varie pas beaucoup d'une année à l'autre (voir Bartlett, chapitre I; Erskine, chapitre II). Comme le changement annuel de la durée de la saison de chasse et des limites de prises pourrait difficilement se justifier et, qu'au contraire, il y a de très bonnes raisons de ne pas procéder ainsi, il ne serait peut-être pas très utile de recenser annuellement les oiseaux reproducteurs si l'on peut démontrer que des dénombrements effectués à intervalles plus éloignés peuvent permettre une évaluation sûre des tendances.

Le baguage est habituellement associé aux relevés, car il fournit des renseignements sur les déplacements des oiseaux et sur la composition des prises. Bartlett (chapitre I) a fait le compte rendu de la seule étude de baguage — qui se distingue de l'opération de baguage — jamais réalisée dans la région. L'examen préliminaire de données plus complètes sur le baguage qui provenaient d'études réalisées dans les Maritimes en 1965–1978 (W.R. Whitman, SCF, inédit) n'a livré aucun résultat inattendu. La provenance des bagues de Canards noirs et de Sarcelles à ailes vertes récupérées différait très peu de celle observée par Addy (1953) et Moisan *et al.* (1967) respectivement. Les quelques bagues de Canard pilet, Sarcelle à ailes bleues, Canard siffleur d'Amérique et Morillon à collier récupérées n'ont donné qu'un aperçu très limité de l'importance de la migration vers le sud le long de la voie migratoire de l'Atlantique, et les données sur les autres espèces étaient trop peu nombreuses pour qu'il vaille la peine de les résumer. Les données de récupération des bagues d'Eiders à duvet et concernant en grande partie des femelles baguées au nid ont révélé l'existence de déplacements plus courts et plus complexes dans la région (Erskine et Smith, 1986). Le Garrot commun et la Bernache du Canada, de même que la plupart des espèces plus rares, n'ont pas encore été bagués en nombre suffisant. La plupart des espèces devront absolument faire l'objet d'un baguage plus important pour en assurer la gestion adéquate.

Des questionnaires ont été distribués aux chasseurs dans le cadre d'études nationales visant à connaître leurs activités et leurs prises (Boyd et Finney, 1978). L'expérience a révélé qu'il est impossible d'obtenir des données sûres auprès d'un effectif de chasseurs inférieur à 5000, car les mêmes personnes sont trop souvent invitées à collaborer aux études. C'est pourquoi les données émanant de l'Île-du-Prince-Édouard et du Labrador sur les espèces peu nombreuses sont rarement utiles. Pourtant, en vue d'une gestion intensive, il serait peut-être souhaitable d'obtenir des données sur la performance des chasseurs à partir d'un échantillonnage beaucoup plus restreint que celui utilisé actuellement. Si les questionnaires envoyés par la poste ne donnent pas les résultats escomptés, il faudra vérifier directement les prises et observer les chasseurs.

Nos connaissances sur les oiseaux aquatiques de la région de l'Atlantique se sont grandement accrues depuis 1960. Aujourd'hui encore, l'éventail des moyens permettant d'influer sur l'importance des populations d'oiseaux aquatiques est davantage limité par les programmes qu'il faut mettre en oeuvre pour mesurer l'efficacité des méthodes de gestion que par les moyens à la disposition des autorités pour réglementer les activités humaines ou aménager les habitats des oiseaux aquatiques. Étant donné le coût élevé des dénombrements efficaces d'oiseaux aquatiques reproducteurs, il est probable que ces dénombrements continueront longtemps d'être réalisés à titre expérimental, et plusieurs pourront être considérés comme des projets de recherche. Comme les relevés antérieurs effectués dans le cadre de projets de recherche (voir Bartlett, chapitre I; Erskine, chapitre II) ont livré des données plus utiles que la plupart des dénombrements opérationnels antérieurs, il s'agit peut-être de la méthode la plus rentable à court terme.

4. Remerciements

Les idées mises de l'avant dans la présente conclusion sont le fruit de réflexions mûries et de maintes discussions. Les personnes consultées ne les partagent pas toutes — la réciproque est également vraie — mais chacune a contribué directement ou indirectement à mon travail. D'abord, et non pas le moindre, il y a eu le regretté C.O. Bartlett. Hugh Boyd, Graham Cooch et Austin Reed ont pris part à la mise au point du premier modèle de population. Je remercie les membres du Comité technique des oiseaux migrateurs de la région de l'Atlantique, et notamment Fred Payne et Ian Goudie, dont les commentaires et observations au cours des discussions que nous avons eues durant l'élaboration du plan régional de gestion des oiseaux aquatiques m'ont permis de mener à bien ce travail. Merci également à George Finney, qui a proposé d'autres améliorations. Même si toutes ces personnes n'assument aucune responsabilité quant aux idées exprimées ici, je tiens à les remercier de leur apport dans l'élaboration de ce recueil.

5. Ouvrages cités

Addy, C.E. 1953. Fall migration of the Black Duck. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 19. 63 pp.

Bellrose, F.C. 1976. Ducks, geese and swans of North America. 2e éd. Stackpole Books, Harrisburg, PA. 543 pp.

Boyd, H.; Finney, G.H., réd. 1978. Les chasseurs d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier et la chasse au Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 43. 135 pp.

Erskine, A.J.; Smith, A.D. 1986. Status and movements of Common Eiders in the Maritime Provinces. Pages 20–29 dans: Reed, A., réd. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 47. 177 pp.

Grandy, J.W. 1983. The North American Black Duck (*Anas rubripes*). A case study of 28 years of failure in American wildlife management. Int. J. Study. Anim. Probl. 4 (suppl.): 2–35.

Linduska, J.P. réd. 1964. Waterfowl tomorrow. US Dep. Inter. Fish and Wildl. Serv. 770 pp.

Moisan, G.; Smith, R.I.; Martinson, R.K. 1967. The Green-winged Teal: its distribution, migration, and population dynamics. US Dep. Inter., Spec. Sci. Rep. — Wildl. No. 100. 248 pp.

Reed, A. réd. 1986. Les eiders au Canada/Eider ducks in Canada. Serv. can. de la faune, Série de rapp., n° 47. 177 pp.

Service canadien de la faune. 1981. Plan de gestion des oiseaux aquatiques au Canada: aperçu stratégique. Environ. Can. 43 pp.

Whitman, W.R. 1976. Impoundments for waterfowl. Serv. can. de la faune, Pub. hors série, n° 22. 21 pp.

Liste des noms vernaculaires et scientifiques des oiseaux aquatiques

Voici la liste des noms vernaculaires et scientifiques de toutes les espèces d'oiseaux aquatiques mentionnées dans le présent rapport:

Bec-scie à poitrine rousse	*Mergus serrator*
Bec-scie couronné	*Lophodytes cucullatus*
Bernache du Canada	*Branta canadensis*
Canard arlequin	*Histrionicus histrionicus*
Canard chipeau	*Anas strepera*
Canard huppé	*Aix sponsa*
Canard kakawi	*Clangula hyemalis*
Canard malard	*Anas platyrhynchos*
Canard noir	*Anas rubripes*
Canard pilet	*Anas acuta*
Canard roux	*Oxyura jamaicensis*
Canard siffleur d'Amérique	*Anas americana*
Canard souchet	*Anas clypeata*
Eider à duvet	*Somateria mollissima*
Eider remarquable	*Somateria spectabilis*
Garrot commun	*Bucephala clangula*
Garrot de Barrow	*Bucephala islandica*
Grand Bec-scie	*Mergus merganser*
Grand Morillon	*Aythya marila*
Macreuse à ailes blanches	*Melanitta fusca*
Macreuse à bec jaune	*Melanitta nigra*
Macreuse à front blanc	*Melanitta perspicillita*
Morillon à collier	*Aythya collaris*
Morillon à tête rouge	*Aythya americana*
Petit Garrot	*Bucephala albeola*
Petit Morillon	*Aythya affinis*
Sarcelle à ailles bleues	*Anas discors*
Sarcelle à ailes vertes	*Anas crecca*

Autres publications hors série

№ 1
Les oiseaux protégés au Canada en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, 4e éd. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/1. Publ. en 1957, rév. en 1980.
№ 2
Noms des oiseaux du Canada. Noms français, anglais et scientifiques. Bilingual publication.
N° de cat. CW69-1/2. Publ. en 1957, rév. en 1972.
№ 3
Use of aerial surveys by the Canadian Wildlife Service, par D.A. Benson.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/3. Publ. en 1963, réimp. en 1966.
№ 4
Queen Elizabeth Islands game survey, 1961, par J.S. Tener.
N° de cat. CW69-1/4. Publ. en 1963, réimp. en 1972.
№ 5
Age determination in the polar bear, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/5. Publ. en 1964, réimp. en 1973.
№ 6
A wildlife biologist looks at sampling, data processing and computers, par D.A. Benson.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/6. Publ. en 1964.
№ 7
Preliminary report on the effects of phosphamidon on bird populations in New Brunswick, par C.D. Fowle.
Épuisé.
N° de cat. R69-1/7. Publ. en 1965.
№ 8
Birds of Nova Scotia–New Brunswick border region, par G.F. Boyer.
N° de cat. CW69-1/8. Publ. en 1966, réimp. en 1981.
№ 9
Effects of dietary methylmercury on Ring-necked Pheasants, with special reference to reproduction, par N. Fimreite.
N° de cat. R69-1/9. Publ. en 1971.
№ 10
Trends in populations of barren-ground caribou over the last two decades: a re-evaluation of the evidence, par G.R. Parker.
N° de cat. CW 69-1/10. Publ. en 1971, réimp. en 1972.
№ 11
The Canada migratory game bird hunting permit and related surveys, par D.A. Benson.
N° de cat. R69-1/11. Publ. en 1971.
№ 12
Observations on duck hunting in eastern Canada in 1968 and 1969, par J.H. Boyd.
N° de cat. R69-1/12. Publ. en 1971.
№ 13
Evaluation of ecological effects of recent low water levels in the Peace-Athabasca Delta, par H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/13. Publ. en 1972.
№ 14
The Great Cormorants of eastern Canada, par A.J. Erskine.
N° de cat. CW69-1/14. Publ. en 1972.
№ 15
Distribution of barren-ground caribou harvest in north-central Canada, par G.R. Parker.
N° de cat. CW69-115. Publ. en 1972.
№ 16
Bird migration forecast for military air operations, par H. Blokpoel.
N° de cat. CW69-1/16. Publ. en 1973.
№ 17
Waterfowl populations on the Peace-Athabasca Delta, 1969 and 1970, par D.J. Nieman et H.J. Dirschl.
N° de cat. CW69-1/17. Publ. en 1973.

№ 18
Gammarus predation and the possible effects of *Gammarus* and *Chaoborus* feeding on the zooplankton composition in some small lakes and ponds in western Canada, par R.S. Anderson et L.G. Raasveldt.
N° de cat. CW69-1/18. Publ. en 1974.
№ 19
A summary of DDE and PCB determinations in Canadian birds, 1969 to 1972, par M. Gilbertson et L. Reynolds.
N° de cat. CW69-1/19. Publ. en 1974.
№ 20
Development of a simulation model of Mallard Duck populations, par C.J. Walters, R. Hilborn, E. Oguss, R.M. Peterman et J.M. Stander.
N° de cat. CW69-1/20. Publ. en 1974.
№ 21
Use of museum specimens in toxic chemical research, par A.M. Rick.
N° de cat. CW69-1/21. Publ. en 1975.
№ 22
Impoundments for waterfowl, par W.R. Whitman.
N° de cat. CW69-1/22. Publ. en 1976.
№ 23
Minimizing the dangers of nesting studies to raptors and other sensitive species, par R.W. Fyfe et N.R. Olendorff.
N° de cat. CW69-1/23. Publ. en 1976.
№ 24
Waterfowl damage to Canadian grain: current problems and research needs, par L.G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/24. Publ. en 1976.
№ 25
Census techniques for seabirds of arctic and eastern Canada, par D.N. Nettleship.
N° de cat. CW69-1/25. Publ. en 1976.
№ 26
Notes on the present status of the polar bear in James Bay and Belcher Islands area, par Charles Jonkel, Pauline Smith, Ian Stirling et George B. Kolenosky.
N° de cat. CW69-1/26. Publ. en 1976.
№ 27
Limnological and planktonic studies in the Waterton Lakes, Alberta, par R. Stewart Anderson et Roderick B. Green.
N° de cat. CW69-1/27. Publ. en 1976.
№ 28
Birds and mammals of the Belcher, Sleeper, Ottawa, and King George Islands, Northwest Territories, par T.H. Manning.
N° de cat. CW69-1/28. Publ. en 1976.
№ 29
Developments in PPS sampling — Impact on current research, par A.R. Sen.
N° de cat. CW69-1/29. Publ. en 1976.
№ 30
Dynamics of snowshoe hare populations in the Maritime Provinces, par Thomas J. Wood et Stanley A. Munroe.
N° de cat. CW69-1/30. Publ. en 1977.
№ 32
Migration and population dynamics of the Peace-Athabasca Delta goldeye population, par D.B. Donald et A.H. Kooyman.
N° de cat. CW69-1/31. Publ. en 1977.
№ 32
The effects of fire on the ecology of the Boreal Forest, with particular reference to the Canadian north: a review and selected bibliography, par John P. Kelsall, F.S. Telfer et Thomas D. Wright.
N° de cat. CW69-1/32. Publ. en 1977.
№ 33
The ecology of the polar bear (*Ursus maritimus*) along the western coast of Hudson Bay, par Ian Stirling, Charles Jonkel, Pauline Smith, Richard Robertson et Dale Cross.
N° de cat. CW69-1/33. Publ. en 1977.

№ 34
Canvasback habitat use and production in Saskatchewan parklands, par Lawson G. Sugden.
N° de cat. CW69-1/34. Publ. en 1978.
№ 35
The diets of muskoxen and Peary caribou on some islands of the Canadian High Arctic, par Gerald R. Parker.
N° de cat. CW69-1/35. Publ. en 1978.
№ 36
Observations of Mallards in the parkland of Alberta, par Michael F. Sorenson.
N° de cat. CW69-1/36. Publ. en 1978.
№ 37
The wildlife valuation problem: A critical review of economic approaches, par William A. Langford et Donald J. Cocheba.
N° de cat. CW69-1/37. Publ. en 1978.
№ 38
Spatial changes in waterfowl habitat, 1964-74 on two land types in the Manitoba Newdale Plain, par G.D. Adams et G.C. Gentle.
N° de cat. CW69-1/38. Publ. en 1978.
№ 39
Patterns of pelagic distribution of seabirds in western lancaster Sound and Barrow Strait, Northwest Territories, in August and September 1976, par D.N. Nettleship et A.J. Gaston.
N° de cat. CW69-1/39. Publ. en 1978.
№ 40
Responses of Peary caribou and muskoxen to helicopter harassment, par Frank L. Miller et Anne Gunn.
N° de cat. CW69-1/40. Publ. en 1979.
№ 41
Des communautés aviennes du parc national de la Mauricie, Québec, par J.L. DesGranges. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/41F. Publ. en 1979.
№ 42
Études écologiques de la population d'ours blancs dans le nord du Labrador, par Ian Stirling et H.P.L. Kiliaan. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/42F. Publ. en 1980.
№ 43
Méthodes de recensement des marmettes, espèce *Uria* : une approche unifiée, par T.R. Birkhead et D.N. Nettleship. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/43F. Publ. en 1980.
№ 44
Études écologiques des populations d'ours blancs dans le sud-est de l'île Baffin, par Ian Stirling, Wendy Calvert et Dennis Andriashek. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/44F. Publ. en 1980.
№ 45
Les polynies dans l'Arctique canadien, par Ian Stirling et Holly Cleator (rédacteurs). Also available in English.
N° de cat. CW69-1/45F. Publ. en 1981.
№ 46
Les Petites Oies blanches de l'est de l'Arctique canadien, par H. Boyd, G.E.J. Smith et F.G. Cooch. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/46F. Publ. en 1982.
№ 47
Répartition et abondance des phoques dans la partie orientale de la mer de Beaufort, 1974–1979, par Ian Stirling, Michael Kingsley et Wendy Calvert. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/47F. Publ. en 1983.
№ 48
Le comportement alimentaire du caribou de Peary selon les conditions de la neige et de la glace du printemps, par F.L. Miller, E.J. Edmonds et A. Gunn. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/48F. Publ. en 1983.
№ 49
Étude de quelques techniques importantes d'échantillonnage de la faune, par A.R. Sen. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/49F. Publ. en 1983.
№ 50
Réglementation intensive de la chasse aux canards en Amérique du Nord : but et réalisations, par Hugh Boyd. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/50F. Publ. en 1983.
№ 51
Dimension humaine de la chasse aux oiseaux-gibier migrateurs au Canada, par Fernand L. Filion et Shane A.D. Parker. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/51F. Publ. en 1984.
№ 52
Éléments de la mortalité attribuable à la chasse chez le canard, par G.S. Hochbaum et C.J. Walters. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/52F. Publ. en 1984.
№ 53
Interprétation des relevés aériens d'oiseaux de mer : certains effets du comportement, par A.J. Gaston et G.E.J. Smith. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/53F. Publ. en 1984.
№ 54
Étude sur les oiseaux aquatiques en Ontario, de 1973 à 1981, par S.G. Curtis, D.G. Dennis et H. Boyd. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/55F. Publ. en 1985.
№ 56
La dynamique des populations de Huards à collier (*Gavia immer*) et les eaux contaminées au mercure dans le nord-ouest de l'Ontario, par J.F. Barr. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/56F. Publ. en 1986.
№ 57
Les Goélands à bec cerclé en Ontario : une nouvelle espèce probleme, par H. Blokpoel et G.D. Tessier. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/57F. Publ. en 1986.
№ 58
Les oiseaux de la vallée de Creston et du sud-est de la Colombie-Britannique, par Robert W. Butler, Brian G. Stusknoff et Edward McMackin. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/58F. Publ. en 1986.
№ 59
Estimation de la densité des oiseaux en mer et de la proportion des oiseaux en vol à partir des dénombrements effectués sur des transects de largeur indéterminée, par A.J. Gaston, B.T. Collins et A.W. Diamond. Also available in English.
N° de cat. CW69-1/59F. Publ. en 1987.